

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

P2662.I

G06K15/02

P35952
E 1/12
ALI

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3811661 A1

⑤ Int. Cl. 4:
G06F 3/12
G06K 15/10

② Aktenzeichen: P 38 11 661.8
② Anmeldetag: 7. 4. 88
③ Offenlegungstag: 27. 10. 88

G06K15/02

DE 3811661 A1

③ Unionspriorität: ③ ③ ③

07.04.87 JP P 86289/87 07.04.87 JP P 86290/87
07.04.87 JP P 86291/87 07.04.87 JP P 86292/87
07.04.87 JP P 86293/87 07.04.87 JP P 86294/87
07.04.87 JP P 86295/87 07.04.87 JP P 86296/87

⑦ Anmelder:

Minolta Camera K.K., Osaka, JP

⑦ Vertreter:

Moll, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 8000 München;
Delfs, K., Dipl.-Ing.; Mengdehl, U., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Niebuhr, H., Dipl.-Phys. Dr.phil.habil.,
2000 Hamburg; Glawe, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦ Erfinder:

Yamaguchi, Ikunori; Ikenoue, Yoshikazu, Osaka, JP

ICO: | 00 E2F
| 00 B8

DOC
DOC

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Druckeinrichtung

Es wird eine Druckeinrichtung vom Bitmustertyp vorgeschlagen. Bei der Druckeinrichtung ist eine erste Informationsverarbeitungseinrichtung zur Analyse von Daten vorgesehen, welche von einer externen Datenverarbeitungseinrichtung empfangen werden, um diese in Zwischencodes zu transformieren, und eine zweite Informationsverarbeitungseinrichtung zur Abbildung von Bitbildern auf einen Bitmusterspeicher entsprechend der Zwischencodes. Die erste und zweite Informationsverarbeitungseinrichtung sind miteinander durch eine Speichereinrichtung verbunden, um asynchron in Bezug zueinander arbeiten zu können.

DE 3811661 A1

SRI

Patentansprüche

1. Druckeinrichtung, welche von einem externen Gerät Information einschließlich zu druckender Bilddaten empfängt, die empfangenen Bilddaten in Punktbilder transformiert und die Punktbilder auf ein Papier mittels einer Druckvorrichtung druckt, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zum Empfang der Information einschließlich zu druckender Bilddaten vorgesehen ist, sowie eine erste Informationsverarbeitungseinrichtung zur Analyse des Inhalts empfangener Information und zum Transformieren der hierin eingeschlossenen Bilddaten in Zwischencodes, eine erste Speichereinrichtung zum Speichern der durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung transformierten Zwischencodes, eine zweite Informationsverarbeitungseinrichtung zum Transformieren der Zwischencodes in Punktbildern, wobei die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung asynchron in Bezug auf die erste Informationsverarbeitungseinrichtung arbeitet, eine zweite Speichereinrichtung zum Speichern von durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung transformierten Punktbildern, und eine Drucksteuereinrichtung zum Steuern der Druckvorrichtung entsprechend den in der zweiten Speichereinrichtung gespeicherten Punktbildern.
2. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Speichereinrichtung einen First-in-First-out-Speicher umfaßt.
3. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Speichereinrichtung einen Bitmusterspeicher umfaßt.
4. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung jeweils einen Mikroprozessor umfassen.
5. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine Einrichtung zur Eingabe eines Signals vorgesehen ist, welches Daten bezeichnet, welche vor anderen Daten verarbeitet werden sollen, wobei die Einrichtung an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung angeschlossen ist, und daß eine Signalübertragungsleitung zur Übertragung des Signals von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung zur ersten Informationsverarbeitungseinrichtung vorgesehen ist.
6. Druckeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal ein Signal zum Befehlen eines Löschs von zu druckenden Bilddaten ist.
7. Druckeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal zum Befehlen des Löschs von druckender Bilddaten ein erstes Löschesignal zum von Daten einer in der zweiten Speichereinrichtung gespeicherten Seite umfaßt und ein zweites Löschesignal zum Löschen sämtlicher Bilddaten, welche in der ersten und zweiten Speichereinrichtung gespeichert sind, und daß die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung Bilddaten einer Seite löscht, welche in der zweiten Speichereinrichtung gespeichert sind, wenn dieser das erste Löschesignal eingegeben wird, und daß, wenn dieser das zweite Löschesignal eingegeben wird, die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung in der zweiten Speichereinrichtung gespeicherte Bilddaten löscht und das zweite Löschesignal über die Signal-

übertragungseinrichtung überträgt, wodurch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung sämtliche Daten löscht, welche in der ersten Speichereinrichtung gespeichert sind.

8. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine Signalübertragungsleitung zur Aussendung eines Signals von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung zur zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung vorgesehen ist, wobei die erste Informationsverarbeitungseinrichtung ein Löschesignal an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung über die Signalübertragungsleitung sendet, wenn der Löschesignal in der empfangenen Information enthalten ist.

9. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine Tasteneingabe-einrichtung zur Eingabe eines Befehls zum Löschen von Daten vorgesehen ist sowie eine erste Signalübertragungsleitung zum Aussenden eines Signals von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung auf direkte Weise, und eine zweite Signalübertragungsleitung zum Senden eines Signals von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung zur ersten Informationsverarbeitungseinrichtung, wobei, wenn der Befehl zum Löschen von Daten in der Information enthalten ist, welche von der ersten Informationsempfangseinrichtung empfangen wird, der Befehl direkt zur zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung über die erste Übertragungsleitung gesendet wird, und wenn der Befehl Eingangsgröße durch die Tasteneingabe-einrichtung ist, die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung den Befehl zur ersten Informationsverarbeitungseinrichtung über die Signalübertragungsleitung sendet.

10. Druckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin eine Zähleinrichtung vorgesehen ist, welche inkrementiert wird, wenn die erste Informationsverarbeitungseinrichtung Bilddaten einer Seite in die erste Speichereinrichtung geschrieben hat, und dekrementiert wird, wenn die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung Bilddaten einer Seite von der ersten Speichereinrichtung gelesen hat, wobei die Drucksteuereinrichtung einen Papierversorgungsvorgang der Druckeinrichtung entsprechend einem Zählwert der Zähleinrichtung steuert.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Drucker zum Drucken von Bitbildern, die einer Dateneingabe von einem Datenverarbeitungsgerät, beispielsweise einem Primärrechner, entsprechen.

Es ist wohlbekannt, daß von einem Datenverarbeitungsgerät zu einem Drucker gesendete Daten aus Bilddaten für auszudruckende Bitmusterbilder bestehen und aus Steuerdaten zum Steuern des Druckverfahrens und der Betriebsart einer Druckeinheit des Druckers. Eine Steuereinrichtung des Druckers verarbeitet Bilddaten, um sie in Bitmusterbilder umzuwandeln, die ausgedruckt werden sollen, und sendet Bitbilder an die Druckeinheit. Bei einer konventionellen Steuereinrichtung wird ein Pufferspeicher verwendet, der so gesteuert wird, daß er einen First-in-First-out-(FIFO)-Speicher durch Software bildet, für den internen Datenfluß, um

den Dateneingang von dem Datenverarbeitungsgerät mit Daten zu synchronisieren, die an die Druckeinheit ausgegeben werden sollen.

Die Eingangsdaten von einem externen Datenverarbeitungsgerät werden zeitweilig in einem Pufferregister gespeichert, und gespeicherte Daten werden von der Steuereinrichtung ausgelesen. Die Steuereinrichtung führt eine sogenannte Paketverarbeitung in asynchroner Weise mit Eingangsdaten durch, um Paketdaten in dem FIFO zu speichern.

Bei der Paketverarbeitung erfolgt eine sequentielle Ausführung der Protokollanalyse, eine Voredition von Bilddaten, eine Transformation von Daten in Pakete (Zwischencodes) entsprechend dem Ergebnis der Voredition, welches eine Abbildung von Bitbildern auf einen Bildmusterspeicher vereinfacht, sowie eine Speicherung der Zwischencodes in einen Speicher. Bei der Voredition von Bilddaten werden jeweilige Drucklagen einzelner Bilddaten entsprechend dem Ergebnis der Analyse von Protokollen bestimmt. Daher umfassen Bilddaten-repräsentierende Zwischencodes Mustercodes von Bilddaten und Adressen zur Abbildung individueller Bitbilder auf den Bildmusterspeicher. Nach Ausgang aus der Steuereinrichtung transformiert diese Zwischencodes in Bitbilder und schreibt sie in den Bitmusterspeicher.

Als eine konventionelle Steuereinrichtung ist eine Steuereinrichtung bekannt, welche eine CPU oder mehrere CPUs umfaßt, welche mit einem gemeinsamen RAM verbunden sind.

Bei einer konventionellen Steuereinrichtung mit einer CPU wird ein Ringpuffer als interner Speicher verwendet, und ein FIFO-Speicher wird durch Software erzeugt, indem der Ringpuffer unter Verwendung von hierfür bereitgestellten Steuerprogrammen gesteuert wird. Es ist jedoch bei einer derartigen Steuereinrichtung schwierig, die Datenverarbeitung zu beschleunigen, da es eine verhältnismäßig lange Zeit erfordert, den Ringpuffer zu steuern.

Darüber hinaus ist es selbst bei einer konventionellen Steuereinrichtung schwierig, welche mehrere CPUs umfaßt, die das gemeinsame RAM benutzen, das üblicherweise in zeitversetzten System verwendet wird, Daten großen Umfangs schnell zu übertragen, da der Datenzugang synchron mit Zeitunterteilungen erfolgen muß.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bekannte Druckeinrichtungen weiterzuentwickeln und eine Druckeinrichtung zur Verfügung zu stellen, bei welcher die Verarbeitung der Daten in Richtung auf einen hohen Wirkungsgrad verbessert ist.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Druckers, bei welchem der Datenzugang und das Schreiben von Bitbildern unabhängig voneinander erfolgen können.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt in der Bereitstellung eines Druckers, der eine erste Informationsverarbeitungseinrichtung zur Analyse des Dateneingangs von einem externen Datenverarbeitungsgerät, beispielsweise einem Primärrechner, aufweist sowie eine zweite Informationsverarbeitungseinrichtung zur Erzeugung von Bitbildern, welche durch eine Druckeinheit gedruckt werden sollen, wobei die erste und zweite Informationsverarbeitungseinrichtung unabhängig voneinander betrieben werden.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Druckers mit zwei unabhängigen Informationsverarbeitungseinrichtungen, in

welchen individuelle Verarbeitungen durch unterschiedliche Befehle schnell erfolgen können.

Die Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung gelöst durch einen Drucker, welcher Information einschließlich von einem externen Gerät zu druckender Bilddaten empfängt, die empfangenen Bilddaten in Punktbilder transformiert und die Punktbilder auf ein Papier durch eine Druckeinrichtung ausdruckt, bei welchem der Drucker eine Einrichtung zum Empfang der Information einschließlich zu druckender Bilddaten aufweist, eine erste Informationsverarbeitungseinrichtung zur Analyse des Gehalts empfangener Information und zum Transformieren der hierin enthaltenen Bilddaten in Zwischencodes, eine erste Speichereinrichtung zum Speichern der Zwischencodes, welche durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung transformiert wurden, eine zweite Informationsverarbeitungseinrichtung zum Transformieren der Zwischencodes in Punktbilder, wobei die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung asynchron bezüglich der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung arbeitet, eine zweite Speichereinrichtung zum Speichern der durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung transformierten Punktbilder, und eine Drucksteuereinrichtung zum Steuern der Druckeinrichtung entsprechend den in der zweiten Speichereinrichtung gespeicherten Punktbildern.

Bei der erfindungsgemäßen Druckeinrichtung sind die erste Informationsverarbeitungseinrichtung und die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung durch die erste Speichereinrichtung verbunden, und aus diesem Grunde führt jede Informationsverarbeitungseinrichtung ihre geeignete Datenverarbeitung unabhängig von einer anderen Informationsverarbeitungseinrichtung aus.

Die erste Speichereinrichtung kann eine First-in-First-out-(FIFO)-Speichereinrichtung sein, die als Hardware vorliegt.

Die erfindungsgemäße Druckeinrichtung kann weiterhin eine Einrichtung zur Eingabe eines Signals umfassen, welches Daten bezeichnet, welche vor anderen Daten verarbeitet werden sollen, wobei die Einrichtung mit der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung verbunden ist, sowie eine Signalübertragungsleitung zur Übertragung des Signals von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung an die erste Informationsverarbeitungseinrichtung.

Bei der erfindungsgemäßen Druckeinrichtung wird jeder durch die Eingabeeinrichtung eingegebene Befehl von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung an die erste Informationsverarbeitungseinrichtung übertragen, und jede Informationsverarbeitungseinrichtung führt ihre eigene Verarbeitung entsprechend jedem Befehl durch.

Die erfindungsgemäße Druckeinrichtung kann weiterhin eine Signalübertragungsleitung zum Aussenden eines Signals von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung aufweisen, wobei die erste Informationsverarbeitungseinrichtung einen Löschbefehl an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung über die Signalübertragungsleitung aussendet, wenn der Löschbefehl in der empfangenen Information enthalten ist.

Bei der erfindungsgemäßen Druckeinrichtung wird jeder von der externen Datenverarbeitungseinrichtung eingegebene Befehl von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung übertragen, und in jeder Informa-

tionsverarbeitungseinrichtung findet eine jedem Befehl entsprechende Verarbeitung unabhängig statt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zeichnerisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, aus welchen sich weitere Vorteile und Merkmale ergeben. Es zeigt

Fig. 1 eine Systemzusammenstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Drucksystems gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Perspektivansicht des Druckers gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 eine Aufsicht auf ein Bedienungspult des in Fig. 2 dargestellten Druckers;

Fig. 4 ein Blockschaltbild mit einer Darstellung einer Bitmusterdatenverarbeitungseinrichtung und einer in Fig. 1 dargestellten Druckeinheit;

Fig. 5 ein Blockschaltbild mit einer Darstellung einer Bitmustersteuerung gemäß Fig. 4;

Fig. 6 ein Blockschaltbild mit einer Darstellung einer Zusammenstellung für in Fig. 5 dargestellte erste beziehungsweise zweite Informationsverarbeitungseinheiten;

Fig. 7 ein Blockschaltbild einer First-in-First-out-Schaltung;

Fig. 8 ein Zeitdiagramm zur Erläuterung der Beziehung von Verarbeitungsvorgängen, welche durch die erste und zweite Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden;

Fig. 9 ein Zeitdiagramm mit einer Darstellung von Beziehungen von Verarbeitungen, welche durch eine Datenverarbeitungseinrichtung eines konventionellen Druckers ausgeführt werden;

Fig. 10 eine Aufsicht zur Erläuterung eines Bildbereiches;

Fig. 11 ein Blockschaltbild eines in Fig. 4 dargestellten Bitmusterschreibers;

Fig. 12, 13(a) und 13(b), 14, 15, 16 und 17 Flußdiagramme jeweiliger Routinen, die durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden sollen, von denen Fig. 12 ein Flußdiagramm einer Datenempfangsroutine darstellt, und

Fig. 13(a) und (b) Teile eines Flußdiagramms einer Verarbeitungsroutine für empfangene Daten darstellen;

Fig. 14 ein Flußdiagramm einer Seitenausstoß-(PAGE EJECT)-Verarbeitungsroutine ist;

Fig. 15 ein Flußdiagramm einer Formatsteuerung (FORMAT CONTROL)-Codeverarbeitungsroutine ist;

Fig. 16 ein Flußdiagramm einer Verarbeitungsroutine zur Ausgabe von Paketdaten an FIFO ist;

Fig. 17 ein Flußdiagramm einer Unterbrechungsroutine ist, welche nach Lesen von Daten ausgeführt werden soll;

Fig. 18 sowie 19(a) und 19(b) und 20 Flußdiagramme jeweiliger Routinen, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden sollen, unter denen

Fig. 18 ein Flußdiagramm der Routine darstellt;

Fig. 19(a) und 19(b) Teile eines Flußdiagramms einer Zwischencode (INTERMEDIATE CODE)-Verarbeitungsroutine sind;

Fig. 20 ein Flußdiagramm einer Verarbeitungsroutine zur Eingabe von Daten von FIFO ist;

Fig. 21 ein Blockschaltbild mit einer Darstellung einer Bildmustersteuereinrichtung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche zu Fig. 5 korrespondiert;

Fig. 22 ein Erläuterungsdiagramm mit einer Darstel-

lung des Löschsens der momentanen Seite (CURRENT PAGE) und aller Seiten (ALL PAGE);

Fig. 23 ein Flußdiagramm einer Hauptroutine, welche von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung durchgeführt werden soll, die zur Fig. 12 der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung korrespondiert;

Fig. 24(a), 24(b) und 24(c) Teile eines Flußdiagramms einer Empfangsdaten-(RECEIVED DATA)-Verarbeitungsroutine, welche durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll, die korrespondiert zu Fig. 13(a) und 13(b) der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 25 ein Flußdiagramm einer Hauptroutine, welche von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll, die zur Fig. 18 der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung korrespondiert;

Fig. 26 ein Flußdiagramm einer CLREQ 1-Unterbrechung, die von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung durchgeführt werden soll;

Fig. 27(a) und 27(b) Teile eines Flußdiagramms einer Zwischencode-(INTERMEDIATE CODE)-Verarbeitungsroutine, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll, die zu Fig. 19(a) und 19(b) der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung korrespondiert;

Fig. 28 ein Flußdiagramm einer Druckbeginn-(PRINT START)-Verarbeitungsroutine, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung durchgeführt werden soll;

Fig. 29 ein Flußdiagramm einer BM-RAM CLEAR-Verarbeitungsroutine, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung durchgeführt werden soll;

Fig. 30 ein Flußdiagramm einer Druckende-(PRINT END)-Verarbeitungsroutine, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung durchgeführt werden soll;

Fig. 31 ein Blockschaltbild einer Bitmustersteuereinrichtung gemäß einer Variation der zweiten bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 32 eine Aufsicht auf ein Bedienungspult, welches für die in Fig. 31 dargestellte geänderte Ausführungsform verwendbar ist;

Fig. 33 ein Blockschaltbild einer Bitmustersteuereinrichtung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 34 ein Erläuterungsdiagramm zur Darstellung einer CURRENT PAGE-Löschung und ALL PAGE-Löschung gemäß der dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 35(a) sowie 35(b) und 35(c) Teile eines Flußdiagramms einer Verarbeitungsroutine für empfangene Daten, welche durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden sollen;

Fig. 36 ein Flußdiagramm einer CLREQ 2-Unterbrechung, welche durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung durchgeführt werden soll;

Fig. 37 ein Flußdiagramm einer Löschroutine für empfangene Daten (RECEIVED DATA CANCEL), welche von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll;

Fig. 38(a) und 38(b) Teile eines Flußdiagramms einer Hauptroutine, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll;

Fig. 39 ein Flußdiagramm einer Zwischencode-(INTERMEDIATE CODE)-Verarbeitungsroutine, welche

durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll

Fig. 40(a) und 40(b) Teile eines Flußdiagramms einer BM-RAM-Nullstellverarbeitungsroutine, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll;

Fig. 41 ein Blockschaltbild einer Bildmustersteuereinrichtung gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 42 ein Flußdiagramm einer Seitenauswurf-(PAGE EJECT)-Verarbeitungsroutine, welche durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll;

Fig. 43(a) und 43(b) Teile eines Flußdiagramms einer Zwischencode-(INTERMEDIATE CODE)-Verarbeitungsroutine, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll; und

Fig. 44 ein Flußdiagramm einer Druckbeginn-(PRINT START)-Verarbeitungsroutine, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung ausgeführt werden soll.

Erste bevorzugte Ausführungsform

(a) Aufbau des elektrofotografischen Druckers

Fig. 1 zeigt ein Bilderzeugungssystem einschließlich eines Druckersystems 10 gemäß der vorliegenden Erfindung.

Daten von einem externen Datenverarbeitungsgerät 1 wie beispielsweise einem Primärrechner werden einmal in einem externen Dateipuffer 2 gespeichert, um den Durchsatz des externen Datenverarbeitungsgeräts 1 zu verbessern, und daraufhin von dem Dateipuffer 2 an das Druckersystem 10 ausgegeben.

Das Druckersystem 10 weist eine Datenverarbeitungseinrichtung 3 zur Bearbeitung eines Bitmusterspeichers auf, eine Druckeinheit 4 einschließlich einer Lasereinrichtung, einer elektrofotografischen Druckeinrichtung und Zusatzgeräten wie einer externen Papierversorgungseinheit 5, eines Sortierers 6 und dergleichen.

Fig. 2 ist eine Perspektivansicht des Druckersystems 10.

Die Druckeinheit 4 ist mit der Bitmusterdatenverarbeitungseinrichtung 3 versehen, und die externe Papierversorgungseinheit 5 und der Sortierer werden an der Druckeinheit 4 angebracht. In einem Vorderkantenabschnitt der oberen Oberfläche des Gehäuses der Druckeinheit 4 ist ein Bedienungspult 44 vorgesehen, welches Anzeigeeinrichtungen zur Anzeige unterschiedlicher Anzeigen bezüglich des Drucksystems und eine Tasteneinrichtung zur Eingabe von Daten und/oder Befehlen aufweist.

Fig. 3 ist eine Aufsicht auf das Bedienungspult 44. Auf dem Bedienungspult 44 sind Eingabetasten 901 bis 903 und Anzeigen 910 bis 918 angeordnet. Taste 901 ist eine PAUSE-Taste zum momentanen Anhalten eines Druckvorgangs. Taste 902 ist eine TEST-Taste zur Durchführung eines Versuchsdruckvorgangs. Die Taste 903 ist eine VERSCHIEBUNG-Taste und wird eine LÖSCH-Taste zum Anhalten eines Druckvorgangs, wenn sie zusammen mit der TEST-Taste 902 gedrückt wird. Der Grund dafür, daß die LÖSCH-Funktion nur dann wirksam wird, wenn beide Tasten 902 und 903 gleichzeitig heruntergedrückt werden, besteht darin, daß eine unerwünschte Löschung durch eine unvorsichtige Betätigung vermieden werden soll.

Fig. 4 ist ein Blockschaltbild des Druckersystems 10.

Die Bitmusterdatenverarbeitungseinrichtung 3 weist eine Bitmustersteuereinrichtung (BMC) 30 auf, einen Bitmusterspeicher (BM-RAM) 32 mit wahlfreiem Zugriff, einen Bitmusterschreiber (BMW) 31 zur Abbildung von Bitbildern auf dem BM-RAM 32 und eine Schrifttypenspeichereinrichtung 33. Kommunikation zwischen der Bitmusterdatenverarbeitungseinrichtung 3 und der Druckeinheit 4 geschieht über eine Buseinrichtung B3 für Steuerdaten wie beispielsweise die Anzahl von Drucken, zusätzliche Steuersignale und dergleichen, und eine Buseinrichtung B4 für Bilddaten.

Die Druckeinheit 4 weist im wesentlichen eine Interface-Steuereinrichtung 40 auf, eine Steuereinrichtung 41 für den elektrofotografischen Vorgang und eine Druckkopfsteuereinrichtung 42. Die Interface-Steuereinrichtung (IFC) 40 führt eine Bearbeitung von Steuerdaten von der Bitmustersteuereinrichtung 30 durch, eine Steuerung des Bedienungspults 44, und die Zeitablaufsteuerung der Druckeinheit 4 durch einen internen Bus B5. Die Steuereinrichtung 41 für den elektrofotografischen Vorgang steuert eine elektrofotografische Verarbeitungseinrichtung 45 entsprechend den von der Interface-Steuereinrichtung 40 durch den internen Bus B5 gesendeten Daten. Die Druckkopfsteuereinrichtung (PHC) 42 steuert einen Halbleiterlaser und einen Polygonspiegel, welcher in einem Druckkopf 43 vorgesehen ist, in Übereinstimmung mit Information, die vom IFC 40 durch den internen Bus B5 gesendet wurden, um von BMW 31 durch den internen Bus B4 gesendete Bilddaten zu schreiben. Ebenfalls werden durch IFC 40 über den internen Bus B5 die externe Papierversorgungseinheit 5 und der Sortierer 6 gesteuert.

Wie aus den voranstehenden Ausführungen deutlich wird, stellt das Druckersystem 10 eine Art von Laserdrucker des Bitmustertyps dar. Druckdaten (die gewöhnlich durch Codes repräsentiert werden), die von dem externen Datenverarbeitungsgerät 1 gesendet werden, werden als Punktbilder auf BM-RAM 32 der Bitmusterdatenverarbeitungseinrichtung 3 entwickelt und dann an die Druckeinheit 4 ausgegeben. Die Druckeinheit 4 schreibt Punktbilder auf eine Photoleitertrommel durch Steuerung der Lasereinrichtung entsprechend den von der Bitmusterdatenverarbeitungseinrichtung 3 gesendeten Daten und überträgt geschriebene Punktbilder auf ein leeres Papier in dem Fachleuten auf diesem Gebiet wohlbekannten elektrofotografischen Verfahren.

Von der externen Datenverarbeitungseinrichtung 1 gesandte Daten umfassen Codes zur Steuerung des Druckformats und Codes zum Setzen jeweiliger Betriebsarten der Druckeinheit 4 über Bilddaten hinaus. Die Bitmusterdatenverarbeitungseinrichtung 3 analysiert Protokolle dieser Codes, abgesehen von Zeichencodes, und gibt Befehle zur Druckformatsteuerung aus sowie zur Zuführung eines leeren Papiers zur Druckeinheit 4, zur Änderung des Betriebszustands der Zusatzgeräte und dergleichen, in Übereinstimmung mit dem Ergebnis der Analyse des Protokolls. Die Druckeinheit 4 führt unterschiedliche Steuerungen aus wie eine Steuerung des Druckkopfes 43 sowie eine Zeitablaufsteuerung eines Papiers und synchrone Steuerungen mit einer Papierzufuhr zum Sortierer 6. Diese Steuerungen sind ähnlich wie bei einem elektrofotografischen Kopiergerät, abgesehen von einem Abtastsystem, welches für letzteres erforderlich ist.

(b) Bitmustersteuereinrichtung

Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild eines Bitmustersteuergeräts 30 gemäß der vorliegenden Erfindung.

Um Punktbilder durch den Bitmusterschreiber 31 zu schreiben ist es erforderlich, individuelle Adressen in dem Schrifttypenspeicher und dem BM-RAM 32 zu berechnen. Dies erfordert eine verhältnismäßig lange Zeit.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird angestrebt, unterschiedliche Bearbeitungsvorgänge zu beschleunigen, die in der Bitmustersteuereinrichtung 30 durchgeführt werden sollen, indem eine Vorbearbeitung von Daten der nächsten Seite zur Transformierung in Zwischencodes in der Bitmustersteuereinrichtung 30 während des Druckens von Punktbildern, die im BM-RAM 32 erzeugt werden, stattfindet.

Bei der vorliegenden Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind eine erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 zur Analyse von Daten und eine zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 zur Drucksteuerung vorgesehen, und diese beiden Verarbeitungseinrichtungen 320 und 330 sind über ein P-RAM 305 verbunden, um Zwischencodes zu speichern, wie in Fig. 5 dargestellt ist. Im einzelnen umfaßt die Bitmustersteuereinrichtung 30 zwei CPUs, die sich die Datenverarbeitung teilen, die durch eine CPU bei einer konventionellen Bitmustersteuereinrichtung durchgeführt werden muß. Weiterhin ermöglicht es P-RAM 305, welches zwischen der ersten und zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 beziehungsweise 330 angeschlossen ist, diesen beiden Prozessoren, in asynchroner Weise miteinander zu arbeiten. Daher kann diese Anordnung eine mögliche Stagnation des Datenflusses verringern, welche durch eine Verzögerung der Datenverarbeitung durch einen der beiden Prozessoren hervorgerufen sein kann. Es wird nämlich der Datendurchsatz erhöht, und daher wird es möglich, die Druckgeschwindigkeit der Druckeinheit 4 zu erhöhen.

Die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 führt eine PAKET-Verarbeitung von Daten durch, welche zeitweilig in einem R-Puffer 304 gespeichert sind, asynchron zur Dateneingabe. Bei dieser Paketverarbeitung werden sukzessiv eine Protokollanalyse, eine Voreditierung von Bilddaten in Zwischencodes, mit denen eine Abbildung in das BM-RAM 32 vereinfacht werden soll, und Speichern von Zwischencodes in das P-RAM 305 durchgeführt. Beim Voreditieren von Bilddaten werden jeweilige Drucklagen individueller Bilddaten entsprechend dem Ergebnis der Protokollanalyse bestimmt. Daher umfaßt jeder Zwischencode einen Mustercode der Bilddaten und eine Adresse auf dem BM-RAM 32, an welcher ein dem Zwischencode entsprechendes Punktbild erzeugt werden soll.

Als P-RAM 305 wird ein First-in-First-out-Speicher, nachstehend als FIFO bezeichnet, bei der vorliegenden bevorzugten Ausführungsform verwendet. In dem FIFO 305 werden umgewandelte Zwischencodes sequentiell in einen leeren Bereich des FIFOs geschrieben, während sie in der Reihenfolge ausgelesen werden, in welcher sie dort eingespeichert wurden. Daher wird das Schreiben und Lesen von Zwischencodes ohne Softwareunterstützung durchgeführt. Demzufolge kann jede Informationsverarbeitungseinrichtung 320 oder 330 unabhängig von der anderen Informationsverarbeitungseinrichtung arbeiten.

Im Gegensatz zur voranstehend beschriebenen Einrichtung liest die zweite Informationsverarbeitungsein-

richtung 330 gespeicherte Zwischencodes von dem FIFO 305, um diese zu verarbeiten. Sie gibt Steuerbefehle für die Druckeinheit 4 aus, welche zu Zwischencodes zum Druckeinheits-Interface 307 korrespondieren, gibt Zwischencodes aus, die nicht Steuerbefehle sind, für die Druckeinheit an das Bitmusterschreiber-Interface 306, und führt eine Abbildung von Punktbildern in das BM-RAM 32 sowie einen Druckvorgang aus.

Fig. 6 zeigt ein Beispiel des Hardware-Aufbaus für die erste und zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 320 und 330. Jede der Informationsverarbeitungseinrichtungen weist eine CPU 321 (331) auf, ein System-ROM 322 (332), welches Programme für die CPU 321 (331) speichert, ein System-RAM 323 (333), welches für einen Arbeitsspeicherbereich verwendet werden soll, und einen Zeitgeber 324 (334), um der CPU 321 (331) eine Zeitablaufsteuerung zu ermöglichen.

Fig. 7 zeigt einen Hardware-Aufbau des FIFO 305.

FIFO 305 weist ein RAM 3051 und eine Zeitsteuerschaltung für das RAM 3051 auf. Daten, die in dem FIFO 305 gespeichert werden sollen, werden in Paketeinheiten bearbeitet, welche aus 5 Worten bestehen (jedes Wort besteht aus 16 Bits). Das RAM 3051 wird durch Schaltkreise 3052 bis 3055 gesteuert, um Daten in Einheiten von einem Wort zu lassen oder zu schreiben. Die Steuerung für Paketeinheiten wird durch Schaltkreise 3056 bis 3058 ausgeführt.

Die Steuerung in Paketeinheiten wird durch einen Paketzähler 3056 durchgeführt, welcher ein Aufwärts- und Abwärtszähler von 14 Bits bei der vorliegenden bevorzugten Ausführungsform ist. Der Paketzähler 3056 wird durch einen PAKET SCHREIB-Impuls inkrementiert, welcher durch eine Signalleitung 3108 gesendet wird, nachdem die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 ein Paket an das RAM 3051 durch eine Signalleitung 3101 abgegeben hat. Ein Zählwert des Paketzählers 3056 wird durch einen vollständigen Überprüfungsschaltkreis 3057 überprüft, und wenn der Paketzähler bis zu einem vorher festlegbaren Zählwert hochzählt, der bei 13 107 in der vorliegenden bevorzugten Ausführungsform gesetzt ist, wird ein FIFO VOLL-Signal durch eine Signalleitung 3110 an die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 abgegeben. Inzwischen wird die Existenz von Paketen im RAM 3051 überprüft durch eine Leerüberprüfungsschaltung 3058, und wenn der Zählwert des Paketzählers 3056 gleich null ist, so wird ein FIFO-LEER-Signal durch eine Signalleitung 3111 an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 ausgegeben. Wenn bestätigt wird, daß zumindest ein Paket im RAM 3051 existiert, so sendet die zweite Informationsschaltung 330 einen PAKET-LESEN-Impuls durch eine Signalleitung 3109 an den Paketzähler 3056, um ein Paket zu lesen. Der Paketzähler 3056 wird durch diesen PAKET-LESEN-Impuls dekrementiert.

Zur Steuerung der Worteinheit sind zwei Zähler 3054 und 3055 zur unabhängigen Zählung von Paketen vorgesehen. Der Schreibadressenzähler 3054, welcher aus einem 16-Bit-Zähler in der bevorzugten Ausführungsform besteht, ist zur Anzeige individueller Schreibadressen für Wortdaten vorgesehen, welche von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 in das RAM 3051 eingeschrieben werden sollen, und wird hochgezählt durch einen DATEN SCHREIB-Impuls, welcher durch eine Signalleitung 3105 gesendet wird, wenn ein Wort in das RAM 3051 eingeschrieben wurde. Im Gegensatz ist der Leseadressenzähler 3055 bereitgestellt, um individuelle Leseadressen für Wortdaten an-

zuzeigen, welche von dem RAM 3051 in die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 eingelesen werden sollen, und wird hochgezählt durch einen DATEN LIES-Impuls, welcher durch eine Signalleitung 3106 gesendet wird, wenn ein Wort aus dem RAM 3051 ausgelesen wurde. Jeder dieser Zähler 3054 und 3055 kann einen Aufwärtszähler oder einen Abwärtszähler umfassen, jedoch sollten sie vom selben Typ sein. Weiterhin ist eine Speicherzeitablaufsteuereinrichtung 3052 zum Steuern der Speicherzeitvorgabe des RAM 3051 vorgesehen. Sie wird durch einen DATEN SCHREIB-Impuls und/oder einen DATEN LIES-Impuls angetrieben. Die Funktion dieser Einrichtung besteht im Schalten einer Adressenauswahleinrichtung 3053 und in der Einstellung von Zeitvorgaben für das Ende des Schreibens oder das Ende des Lesens durch Signalleitungen 3103 und 3104, um die jeweilige Informationsverarbeitungseinrichtung zum Warten zu zwingen, wenn ein DATEN SCHREIB-Impuls und ein DATEN LIES-Impuls zur selben Zeit erzeugt werden.

Inzwischen werden drei Zähler 3054, 3055 und 3056 zwangsweise beim Einschalten der Stromquelle gelöscht, und demzufolge wird das FIFO insgesamt zu diesem Zeitpunkt gelöscht.

Wie aus dem Zeitdiagramm in Fig. 8 hervorgeht, werden Daten (Codes), wenn diese sequentiell von der externen Datenverarbeitungseinrichtung 1 gesendet werden, in dem R-Puffer 304 in der Reihenfolge der Seiten gespeichert. Die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 verarbeitet sequentiell in dem R-Puffer 304 gespeicherte Daten, um diese in Zwischencodes zu transformieren, und sendet transformierte Zwischencodes an das FIFO 305, um sie dort zeitweilig zu speichern (diese Verarbeitung wird nachstehend als Paketverarbeitung bezeichnet). Inzwischen liest die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 Zwischencodes von dem FIFO 305, da das FIFO 305 zunächst leer ist, transformiert diese in Bitbildern und sendet dann Bitbilder an den Bitbildschreiber 31.

Allgemein gesprochen erfordert es mehr Zeit, um Daten in Zwischencodes zu transformieren, als es Zeit erfordert, Zwischencodes in Bitbilder zu transformieren. Aus diesem Grunde wird die Paketverarbeitung intermittierend durchgeführt, da für jedes Eingangssignal oder dergleichen gewartet wird. Der Bitmusterschreiber 31 schreibt Bitbilddaten in das BM-RAM 32. Das Schreiben von Bitbildern in das BM-RAM 32 und das Drucken werden seitenweise durchgeführt. Sobald nämlich das Schreiben von Bitbildern einer Seite beendet ist, wird der Druck der ersten Seite P 1 begonnen.

Da das FIFO 305 zwischen der ersten und zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 und 330 angeordnet ist, kann jede Verarbeitungseinrichtung Daten unabhängig von der anderen verarbeiten, insoweit, als verfügbarer freier Platz in dem FIFO 305 existiert. Demzufolge kann die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 23 eine Datenverarbeitung für die zweite Seite P 2 beginnen, sobald die Paketverarbeitung für die erste Seite P 1 beendet ist. Weiterhin beginnt die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 mit einer Abbildung von Bitbildern der zweiten Seite P 2 in das BM-RAM 32 durch Lesen von Zwischencodes von dem FIFO 305, sobald die erste Seite P 1 ausgedruckt worden ist. Da die Paketverarbeitung der zweiten Seite P 2 beträchtlich fortgeschritten ist während des Drucks der ersten Seite P 1, kann die Abbildung der zweiten Seite P 2 im Anschluß an den Druck der ersten Seite P 1 erfolgen. Entsprechend werden Daten der dritten Seite

P 3 verarbeitet.

Demzufolge werden die Paketverarbeitung durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 und die Abbildung durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 parallel und aufeinanderfolgend durchgeführt, abgesehen von der intermittierenden Abbildung der ersten Seite P 1 in das BM-RAM 32. Dies trägt zur Beschleunigung der Datenverarbeitung bei.

Fig. 9 zeigt ein Zeitdiagramm der Datenverarbeitung bei einem konventionellen Druckersystem, bei welchem die Paketverarbeitung und die Abbildung durch eine CPU ausgeführt werden. Da diese Verarbeitungen in einem Zeitunterteilungsmodus durch eine CPU ausgeführt werden, werden sie intermittierend ausgeführt, wie durch gestrichelte Linien in Fig. 9 angedeutet ist, abgesehen von "beim Druck". Dies führt daher zu einer Verlangsamung der Datenverarbeitung.

(c) Bildbereich

Fig. 10 zeigt ein Beispiel eines Bildbereichs.

Ein gesamter Bereich A 1 entsprechend einer Papiergröße ist ein auf dem BM-RAM 32 bereitgestellter Bereich. Ein Randbereich A 2 ist ein Bereich, welcher beim Drucken leer bleiben soll, und ein Bildbereich A 3 ist ein Bereich, in welchen Punktbilder gedruckt werden sollen.

Der Druck wird in einer linken unteren Ecke des Bildbereiches A 2 begonnen und setzt sich in einer Druckrichtung A 10 fort. Wenn ein Code für NEUE ZEILE Eingangsgröße ist, so wird die nächste Drucklage um eine Zeilenbreite A 12 bewegt, die für eine neue Zeile in einer neuen Zeilenrichtung A 11 gesetzt wird. Wenn ein Code für ZEILENRÜCKKEHR Eingangsgröße ist, so wird die nächste Druckposition zur einer Zeilenrückkehrposition A 13 an der linken Kante des Bildbereiches A 3 verschoben.

(d) Bearbeitung von Bilddaten und deren Ausgabe

Fig. 11 zeigt ein Blockschaltbild des Bitmusterschreibers 31.

Die Funktionen des Bitmusterschreibers 31 werden im allgemeinen unterteilt in eine Abbildungsfunktion in das BM-RAM 32 und eine Ausgabefunktion zur Ausgabe von Daten in dem BM-RAM 32 an die Druckeinheit 4 beim Drucken.

Die Abbildungsfunktion wird weiterhin unterteilt in eine Abbildungsfunktion zum Abbilden von Linien und/oder Kreisen, welche durch einen Grafikbildschreiber (GIW) 316 durchgeführt wird, und eine Abbildungsfunktion zum Abbilden von Zeichen, welche durch einen Zeichensatzbildschreiber (FIW) 311 durchgeführt wird. Sowohl der Grafikbildschreiber 316 als auch der Schrifttypenbildschreiber 311 werden in Übereinstimmung mit Paketen betätigt, welche von der Bitmustersteuereinrichtung 30 durch ein Bitmustersteuer-(BMC)-Interface 317 gesendet werden. Der Grafikbildschreiber 316 schreibt gewöhnlich Bitbilder in das BM-RAM 32 entsprechend den durch Analyse von in einem Paket enthaltenen Parametern erhaltenen Resultaten, während der Schrifttypenbildschreiber 311 gewöhnlich Schrifttypenbilder in das BM-RAM 32 schreibt, welche von dem Schrifttypenspeicher 33 durch ein Schrifttypenspeicher-Interface 324 in Übereinstimmung mit Daten im FIFO 305 ausgelesen werden.

Im Gegensatz hierzu wird die Ausgabefunktion zur Ausgabe von Daten nach dem Drucken durch eine Druckkopfsteuerinterface 315 durchgeführt. Wenn die-

ses einen DRUCK START-Code empfängt, welcher von der Bitmustersteuereinrichtung 30 durch das Bitmustersteuerinterface 317 gesendet wird, so gibt es Daten in dem BM-RAM 32 an die Druckkopfsteuereinrichtung 42 synchron mit synchronisierten Signalen aus, welche von einer Steuerschaltung der Druckkopfsteuereinrichtung 422 durch den Bus B 4 gesendet werden.

(e) Bitmustersteuerung

Nachstehend werden Betriebsabläufe des Druckersystems gemäß in Fig. 12 bis 20 dargestellten Flußdiagrammen beschrieben.

Bei dem erfindungsgemäßen Drucksystem werden zwei Haupttroutinen parallel durch die erste beziehungsweise zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 320, 330 ausgeführt.

e-1 Routine für erste Informationsverarbeitungseinrichtung

Fig. 12 bis 20 sind Flußdiagramme von Routinen, welche durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 der Bitmustersteuereinrichtung 30 ausgeführt werden sollen.

Unter Bezug auf Fig. 12 wird, wenn die Stromversorgungsquelle im Schritt #1 eingeschaltet wird, die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 intern im Schritt #2 initialisiert und dann wird der R-Puffer 304 zum Speichern von Daten, die von der externen Datenverarbeitungseinrichtung 1 empfangen wurden, im Schritt #3 gelöscht. Weiterhin wird eine Steuermarke im Schritt #4 initialisiert. Konkret wird eine LPWRITE-Marke zur Anzeige einer "Voreditierstufe" in einer Verarbeitungsroutine für empfangene Daten gelöscht. Wir voranstehend angegeben ist wird FIFO 305 zwangsweise beim Einschalten der Stromversorgung gelöscht, dann wird im Schritt #5 eine Schrifttypenzuordnung aus dem Schrifttypenspeicher 33 in Vorbereitung zur Umwandlung in Zwischencodes ausgelesen, um ein Schrifttypenformat von zu druckenden Zeichen zu bestimmen.

Nach Beendigung dieser Vorbereitungsschritte tritt der Betriebsablauf in eine Hauptschleife ein, welche Schritte #6, #7, #8 enthält. In dieser Hauptschleife wird eine Analyse empfangener Daten und eine Transformation in Zwischencodes ausgeführt. Zunächst werden von der externen Datenverarbeitungseinrichtung 1 gesendete Daten in dem R-Puffer 304 durch eine Unterbrechungsroutine (vergleiche Fig. 17) zum Empfang von Daten gespeichert, welche asynchron mit der Hauptschleife durch einen ANFORDERUNGS-Befehl von dem Datenverarbeitungsinterface 308 gestartet wird. Wenn das FIFO 305 im Schritt #6 nicht voll ist und sich Daten im R-Puffer 304 befinden, so werden diese empfangenen Daten in Zwischencodes transformiert durch eine VERARBEITUNG EMPFANGENER DATEN-Routine (Schritt #8, vergleiche Fig. 13), um transformierte Zwischencodes in dem FIFO 305 zu speichern. Mit anderen Worten überträgt die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 Datenverarbeitung über das FIFO 305 zur zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330 in Art von Zwischencodes. Diese Zwischencodes enthalten zugehörige Werte von Schreibadressen für das BM-RAM 32, welche entsprechend dem ausgewählten Schriftartmuster und der Schriftartgröße berechnet werden, und werden daher als voreditierte Daten angesehen.

Der Grund für das Lesen der Schriftartzuordnung im Schritt #5 besteht in der Voreditierung der Daten in asynchroner Weise in Bezug auf die Abbildung von Zeichen, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 vorgenommen wird.

Fig. 13(a) und 13(b) zeigen ein Flußdiagramm für die Verarbeitung der EMPFANGENEN DATEN.

Die empfangenen Daten werden in vier unterschiedliche Arten aufgeteilt wie folgt:

- IFC-betreffenden Code (mit der Druckeinheit zusammenhängender Code),
- JOB-Steuercode (JOB START, SEITENAUSSTOSS),
- FORMAT-Steuercode,
- Druckdaten (Zeichencode, Graphikcode).

Zunächst werden jede im R-Puffer 304 gespeicherten Codedaten aus diesem gelesen, und die Art des Codes wird im Schritt #31 identifiziert. Falls es sich um Druckdaten handelt (sämtlich NEIN in den Schritten #32, #35, #37, #39 und #41), so wird die LPWRITE-Marke auf "1" im Schritt #62 gesetzt, und die Druckdaten werden in einen Zwischencode transformiert, welcher ein korrespondierendes Format aufweist, um letzteren an das FIFO 305 auszugeben. Handelt es sich nämlich um einen Zeichencode (JA im Schritt #63), so werden eine Adresse des korrespondierenden Schriftartmusters, welches im Schritt #64 berechnet wird, eine Schreibadresse auf das BM-RAM 32 entsprechend einer Drucklage auf dem Bildbereich A3, welcher im Schritt #65 berechnet wird, und ein SCHREIBMODUS-Code (Schritt #66) an das FIFO 305 ausgegeben, da das Format des Zeichencodes dasselbe ist wie der Code zum Zeichensatzformatschreiber 311. Im Falle eines Zeichencodes wird die nächste Druckposition im Schritt #67 erneuert. Falls es sich um einen Graphikcode handelt (JA im Schritt #68), so wird ein graphischer Funktionscode an das FIFO 305 ausgegeben in einem Format, welches gleich dem Format eines Befehls an den Grafikbildschreiber 316 im Schritt #69 ist.

Handelt es sich bei den Codedaten um einen mit IFC in Bezug stehenden Code (Schritt #329), so wird dieser an FIFO 305 als ein Zwischencode einer Funktionsart abgegeben, welche unterschiedlich von einer Art von Druckdaten ist, um eine Synchronisation mit Druckdaten im Schritt #33 vorzunehmen.

Als JOB STEUERUNG-Codes sind ein SEITENAUSSTOSS-Code zur Anzeige des Endes jeder Seite und ein JOB START-Code zur Anzeige des Endes jedes JOBS (jeder Gruppe von Seiten) vorgesehen. Falls die Codedaten einer der JOB STEUERUNG-Codes ist (im Schritt #35 oder #37), so wird er an das FIFO 305 im Schritt #36 oder #38 ausgegeben, ähnlich wie der sich auf IFC beziehende Code.

Ein Code für FORMATSTEUERUNG ist zum Ändern des Druckformats vorgesehen. Falls die Codedaten ein FORMATSTEUERUNG-Code sind (im Schritt #39), so wird eine FORMATSTEUERUNG im Schritt #40 durchgeführt (vergleiche Fig. 15).

Falls die Codedaten einen Code zur Festlegung einer Anzahl von Kopien für dasselbe Bild darstellen (im Schritt #41), so wird eine zu diesem Code korrespondierende Funktion an das FIFO 305 ausgegeben im Schritt #42, um Druckdaten zu synchronisieren.

Fig. 14 zeigt ein Flußdiagramm für SEITENAUSSTOSS-Verarbeitung im Schritt #38 von Fig. 13.

Diese SEITENVERARBEITUNG-Verarbeitung ist

eine Art imaginärer Verarbeitung zum Voreditieren von Daten auf dem FIFO 305 als Zwischencode, und demzufolge verschieden von einer Bearbeitung von Zwischendaten (vergleiche Fig. 19), mit welcher ein Papierversorgungsvorgang begleitet wird. Diese Verarbeitung wird ausgeführt, wenn eine LPWRITE-Marke auf "1" (im Schritt #81) gesetzt wird. Zunächst wird ein Zwischencode, welcher SEITENAUSSTOSS anzeigt, im Schritt #82 an FIFO 305 ausgegeben. Allerdings erfolgt ein tatsächlicher Papierausstoss, wenn die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 den Zwischencode vom FIFO 305 empfangen hat.

Im Schritt #83 wird die nächste Druckposition in die oberste Position des Bildbereichs in Vorbereitung zur Ausgabe der nächsten Seite bewegt. Dann wird die LPWRITE-Marke im Schritt #84 auf "0" zurückgesetzt. Falls die LPWRITE-Marke gleich "0" im Schritt #81 ist, so wird die SEITENAUSSTOSS-Verarbeitung nicht ausgeführt, um das Ausstoßen einer leeren Seite zu vermeiden.

Fig. 15 zeigt ein Flußdiagramm für eine Bearbeitung des FORMATSTEUERCODEs im Schritt #40 von Fig. 13 (vergleiche Fig. 10).

Falls es sich bei den Codedaten um einen ZEILENRÜCKLAUF-Code im Schritt #101 handelt, so wird die nächste Druckposition zur äußerst linken Position A 13 des Bildbereichs A 3 im Schritt #102 bewegt. Sind die Codedaten ein NEUE ZEILE-Code im Schritt #103, so wird die nächste Druckposition im Schritt #104 um eine Zeile nach unten bewegt. Sind die Codedaten ein FREIE FESTLEGUNG-Code im Schritt #105, so wird die nächste Druckposition durch Addieren eines Offsetwerts im Schritt #106 erneuert.

Fig. 16 zeigt eine Routine zur Ausgabe eines Pakets an FIFO 305. Wenn ein Paket (5 Wörter) im Schritt #181 an FIFO 305 ausgegeben wurde, so wird im Schritt #182 ein PAKETSCHREIBEN-Impuls an FIFO 305 ausgegeben.

Fig. 17 zeigt eine Unterbrechungsroutine, welche nach Empfang von Daten ausgeführt werden soll.

Wenn von der externen Datenverarbeitungseinrichtung 1 im Schritt #121 ein Unterbrechungssignal eingegeben wird, so werden Daten von dem Datenverarbeitungsinterface 308 im Schritt #122 gelesen, und dann werden die Daten in den R-Puffer 304 geschrieben.

e-2 Routine für zweite Informationsverarbeitungseinrichtung

Fig. 18, 19(a) und 19(b) und 20 zeigen zugehörige Flußdiagramme von Routinen, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 ausgeführt werden sollen.

In Fig. 18 wird, wenn die Stromversorgung im Schritt #200 eingeschaltet wird, eine interne Initialisierung im Schritt #201 durchgeführt, der Bildbereich A 3 des BM-RAM 32 wird im Schritt #202 gelöscht, und Steuermarken werden im Schritt #203 initialisiert. Konkret wird eine JOBACT-Marke zur Anzeige eines Druckzustands und eine BM-WRITE-Marke zur Anzeige eines Abbildungszustands an BM-RAM 32 gelöscht, eine COPY-Marke zur Anzeige einer Anzahl von Kopien für diese Seite wird auf "1" gesetzt, und ein Kopienzähler CCOUNT zum Zählen der Anzahl von Kopien für dieselbe Seite wird auf "1" gesetzt.

Nach Initialisierung dieser Marken beginnt die Verarbeitung, in die Hauptroutine einzutreten, welche eine Druckabfolgesteuerung vom Schritt #212 zum

Schritt #220 und eine Verarbeitung für Zwischencodes vom Schritt #231 zum Schritt #233 umfaßt.

Wenn die JOBACT-Marke, welche eine Papierausstossbedingung anzeigt, im Schritt #211 "1" ist, so tritt die Verarbeitung in die Druckabfolgesteuerung ein, welche nachstehend erläutert wird.

Ist die JOBACT-Marke nicht gleich "1", so geht das Verfahren zum Schritt #231 über, um die Verarbeitung für Zwischencodes im Schritt #233 durchzuführen.

Fig. 19(a) und 19(b) zeigen ein Flußdiagramm der Verarbeitung für Zwischencodes (233).

Bei dieser Verarbeitung werden eine Abbildung eines Bitbilds auf das BM-RAM 32 entsprechend einem vom FIFO ausgelesenen Zwischencode und eine Ablaufsteuerung für die Druckeinheit 4 durch Ausgabe von Befehlen an diese durchgeführt. Zunächst wird ein Zwischencode, welcher im FIFO 305 gespeichert wurde, im Schritt #251 ausgelesen. Falls es sich um Zeichendaten handelt (JA im Schritt #252), werden diese an den Schrifttypenschriftschreiber (FIW) 311 im Schritt #253 ausgegeben. Handelt es sich um Graphikdaten (JA im Schritt #254), so werden diese im Schritt #255 an den Graphikbildschreiber (GIW) 316 ausgegeben.

Handelt es sich um die ersten zu schreibenden Daten, wenn nämlich die BM-WRITE-Marke auf "0" im Schritt #256 gesetzt ist, so wird die Marke im Schritt #257 auf "1" gesetzt. Im Schritt #258 wird ein PFCMD-Befehl zum Voreinführen eines leeren Papiers an die Interfacesteuereinrichtung 40 ausgegeben, damit die Druckeinheit 4 eine Vorbereitung zum Drucken vornimmt. Infolge dieses Schrittes kann eine Belichtung der fotoleitfähigen Trommel durch den Laserstrahl begonnen werden, sobald die Vorbereitung zum Druck in der Bitmusterdatenverarbeitungseinrichtung 3 beendet ist. Daher wird der Datendurchsatz verbessert.

Bei einem auf IFC-bezogenen Code (im Schritt #261) oder einem JOB START-Code im Schritt #262 wird der Code im Schritt #263 an die Interfacesteuereinrichtung 40 ausgegeben.

Zwar wird die Ausgabe von Zwischencodes von dem FIFO 305 zum Bitmusterschreiber 31 fortgesetzt, soweit sie sich noch im FIFO 305 befinden (vergleiche Schritte #214 bis 216 in Fig. 18), jedoch wird, wenn ein SEITENAUSSTOSS-Code im Schritt #271 festgestellt wird, ein Druckvorgang begonnen, da die Datentransformation einer Seite beendet ist. Die JOBACT-Marke wird auf "1" gesetzt, um ein Abbilden von Bitbildern an das BM-RAM 32 zu verhindern, und CCOUNT wird im Schritt #272 erneuert. Dort wird ebenfalls die Erneuerung des BM-RAM 32 untersagt. Dann wird das Druckkopfsteuerinterface 315 im Schritt #273 in den Druckmodus versetzt, und PRNCMD (Druckbefehl) wird im Schritt #274 an die Interface-Steuer Einrichtung 40 ausgegeben.

Falls ein Code zur Festlegung einer Anzahl von Kopien (im Schritt #275) vorliegt, wird COPY, welches die Kopienanzahl angibt, im Schritt #276 erneuert. Nach diesen Schritten gibt das Druckkopfsteuerinterface 315 Daten von dem BM-RAM 32 an die Druckkopfsteuer-einrichtung 42 über den Bus B 4 synchron mit hiervon gesendeten Impulsen aus.

Nach Beendigung des Druckvorganges kehrt das Verfahren zur in Fig. 18 dargestellten Hauptroutine zurück.

Da in diesem Zustand (Schritt #211) die JOBACT-Marke immer noch gesetzt ist, wartet das Verfahren, bis ein EXPEND-Befehl zur Anzeige eines Endes der Belichtung im Schritt #212 von der Interfacesteuerein-

richtung 14 ausgegeben wird.

Wird ein EXPEND-Befehl im Schritt #212 entdeckt, geht das Verfahren in eine Kopiersteuerroutine für dasselbe Bild (Seite) über. Zuerst wird nämlich der Kopienzähler CCOUNT im Schritt #213 dekrementiert, und dann wird im Schritt #214 überprüft, ob Kopien einer vorher festlegbaren Anzahl fertiggestellt worden sind. Bei Fertigstellung wird im Schritt #215 BM-RAM 32 für das nächste Bild gelöscht. Dann wird im Schritt #216 die BMWRITE-Marke gelöscht, der Kopienzähler CCOUNT im Schritt #217 auf den Wert von COPY zurückgesetzt, und die JOBACT-Marke zurückgesetzt, um den Druckzustand zu löschen.

Falls der Druckvorgang nicht im Schritt #214 beendet ist, wird der Druckvorgang für dasselbe Bild in den Schritten #219 und #220 wiederholt.

Fig. 20 zeigt eine Eingaberoutine für Daten von dem FIFO 305, welche der Unterroutine des Schritts #251 in Fig. 19 entspricht. Nachdem 5 Wörter im Schritt #291 vom FIFO 305 eingegeben wurden, wird im Schritt #292 ein PAKET LESEN-Impuls an FIFO 305 ausgegeben.

Zweite bevorzugte Ausführungsform

Fig. 21 zeigt ein Blockschaltbild der Bitmustersteuereinrichtung 30.

Wie aus einem Vergleich von Fig. 21 mit Fig. 5 hervorgeht, ist bei der zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Signalleitung CLREQ 1 vorgesehen, welche eine direkte Verbindung zwischen der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 und der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330 herstellt. Die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 kann ein Signal, beispielsweise ein Löschanforderungs-Signal oder dergleichen, über die Signalleitung CLREQ 1 in Echtzeit an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 senden.

Daher ermöglicht es die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330, deren Daten zu löschen, ohne die Datenverarbeitungsgeschwindigkeit zu verlangsamen.

Gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform können zwei Arten von Löschroutinen in der Bitmustersteuereinrichtung 30 durchgeführt werden.

Eine dieser beiden ist die Löschung der MOMENTANEN SEITE, wodurch Daten einer momentanen Seite, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt abgebildet wird, gelöscht werden, und eine andere ist die Löschung von ALLE SEITEN, wodurch sämtliche im FIFO 305 und BM-RAM 32 gespeicherten Daten gelöscht werden.

Fig. 22 zeigt, wie diese Löschroutinen durchgeführt werden.

Bei der Löschung der MOMENTANEN SEITE werden, falls die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 gerade Daten der dritten Seite zu dem Zeitpunkt verarbeitet, in welchem ihr ein Befehl LÖSCHANFORDERUNG (CLREQ) eingegeben wird, nur Daten der dritten Seite gelöscht.

Bei der Löschung ALLE SEITEN werden sämtliche in der ersten bis dritten Seite enthaltenen Daten gelöscht, unter der Annahme, daß die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 gerade Daten der ersten Seite zum voranstehend angegebenen Zeitpunkt verarbeitet.

Wird ein LÖSCH-Code (Befehl) von der externen Datenverarbeitungseinrichtung 3 gesendet, so wird er zunächst in dem R-Puffer gespeichert. Wenn er in die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 eingelesen

wird, so erfolgt die Löschroutine.

Fig. 24(a), 24(b) und 24(c) zeigen eine Verarbeitung von EMPFANGSDATEN, und dies ist eine Unterroutine, die Schritt #8 von Fig. 23 entspricht, der im wesentlichen gleich der Fig. 12 ist.

Wie aus einem Vergleich dieser Figuren mit den Fig. 13(a) und 13(b) der ersten bevorzugten Ausführungsform hervorgeht, gleichen die Schritte von #31 bis #42 in Fig. 24(a) denen der ersten Hälfte (Fig. 13(a)), und Schritte von #61 bis #69 in Fig. 24(a) sind dieselben wie die letzte Hälfte (Fig. 13(b)). Mit anderen Worten werden Schritte von #43 bis #54 in Fig. 24(b) zwischen die erste Hälfte (Fig. 13(a)) und die letzte Hälfte (Fig. 13(b)) eingefügt.

Wenn die im Schritt #31 gelesenen Codedaten ein Befehl MOMENTANE SEITE LÖSCHEN (CLEAR) im Schritt #43 sind, so wird im Schritt #45 eine LÖSCHANFORDERUNG (CLREQ)-Code an FIFO 305 gesendet, um der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330 zu ermöglichen, daß diese die Beendigung der Verarbeitung von CLEAR feststellt. Dann wird die nächste Cursorlage zur oberen Position im Schritt #46 bewegt, um einen Zustand zum Schreiben von Bilddaten auf eine neue Seite zu setzen, es wird eine Funktion im Schritt #47 an FIFO 305 gesendet, um eine Anzahl von Kopien auf "1" zu setzen, und schließlich wird im Schritt #48 die LPWRITE-Marke auf "0" zurückgesetzt. Daher geht die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 nur zur Verarbeitung von CLEAR über, wenn die CLREQ-Funktion von dem FIFO 305 empfangen wird. Daher wird die Verarbeitung von CLEAR synchron zu Bilddaten durchgeführt.

Wenn im Schritt #49 die Codedaten einen ALLE SEITEN LÖSCHEN-Befehl darstellen, so wird über die Signalleitung CLREQ 1 an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 ein CLREQ-Befehl ausgegeben. In der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330 wird eine CLREQ 1-Unterbrechung ausgeführt, wenn ein CLREQ-Befehl empfangen wird, wie unter Bezug auf Fig. 26 beschrieben wird. Dann geht die Verarbeitung zu den Schritten #45 bis #48 ähnlich der Löschung der MOMENTANEN SEITE über.

Infolge dieser Verarbeitung kann die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 den CLREQ-Befehl direkt von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 erhalten, welche mit einem weiteren an FIFO 305 zusammen mit Bilddaten ausgegebenen CLREQ-Befehl synchronisiert ist, und daher kann ein Bereich, in welchem Daten gelöscht werden sollen, von dem direkten CLREQ über die CLREQ 1-Leitung und einem weiteren CLREQ von dem FIFO 305 festgestellt werden.

LÖSCHMODUS-Code umfaßt einen Code zur Anzeige einer Ausgabe von jetzt auf dem BM-RAM 32 abgebildeten Daten, wie sie sind, und einen Code zur Anzeige eines Ausstoßes eines leeren Papiers nach Löschung des BM-RAMs 32.

Dieser LÖSCHMODUS-Code wird im Schritt #52 an FIFO 305 ausgegeben, ähnlich dem Fall eines mit IFC in Bezug stehenden Codes.

Weiterhin wird im Schritt #53 an FIFO 305 ein VORZUFÜHRUNGS-BESTIMMUNGS-Code zur Festlegung eines VORZUFÜHRUNGS-MODUS ausgegeben.

Fig. 25, 26, 27(a), 28, 29, und 30 zeigen Flußdiagramme von Routinen, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 ausgeführt werden sollen.

Die Fig. 18 entsprechende Fig. 25 zeigt eine Haupt-

routine der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330.

Die in Fig. 25 dargestellte Routine ist im wesentlichen gleich der in Fig. 18 dargestellten Routine, abgesehen von der BM-RAM CLEAR-Verarbeitung im Schritt #234. Die BM-RAM CLEAR-Verarbeitungsunterroutine im Schritt #234 wird im einzelnen unter Verwendung von Fig. 29 erläutert.

Fig. 26 zeigt eine Unterbrechungsunterroutine durch die Signalleitung CLREQ 1. Wird eine Unterbrechung bewirkt, so wird im Schritt #241 die CLEAR-Marke auf "1" gesetzt, und im Schritt #242 wird die JOBACT-Marke zurückgesetzt, damit nicht in den Druckablauf (Schritte von #212 bis #216) der Hauptroutine eingegriffen wird. Weiterhin wird der Bitmusterschreiber 31 so gesteuert, daß er im Schritt #243 mit einer Abbildung aufhört.

Fig. 27(a) und 27(b) zeigen eine Verarbeitung von ZWISCHENCODE. Die Schritte von #251 bis #276 sind im wesentlichen dieselben wie bei Fig. 19(a) und 19(b) der ersten bevorzugten Ausführungsform. Mit anderen Worten werden Schritte #291 bis #294 und Schritte #301 bis #303 in Fig. 27(b) hinzugefügt.

Wenn der Zwischencode ein VORZUFÜHRUNGS-Code im Schritt #291 ist, so wird im Schritt #303 entschieden, ob ein VORZUFÜHRUNGS-Vorgang durchgeführt werden soll oder nicht. Soll er durchgeführt werden, so wird im Schritt #293 eine PECMD-Marke (VORZUFÜHRUNGS-Befehl) auf "1" gesetzt. Falls er nicht durchgeführt werden soll, wird im Schritt #294 die PFCMD-Marke auf "0" gesetzt.

Falls im Schritt 301 der Zwischencode ein LÖSCH-MODUS SETZEN-Code ist, so wird im Schritt #302 entschieden, ob ein leeres Blatt ausgestoßen werden soll oder nicht.

Falls JA, wird im Schritt #303 eine BPFM-Marke (LEERES BLATT ZUFÜHREN-Befehl) auf "0" gesetzt. Falls nein, wird im Schritt #304 die BPFM-Marke auf "1" gesetzt.

Fig. 28 zeigt eine Unteroutine einer DRUCKBEGINN-Verarbeitung im Schritt #216, der in Fig. 25 gezeigt ist.

Wird diese Unteroutine begonnen, so ist eine Erneuerung des BM-RAMs 32 dadurch verboten, daß die JOBACT-Marke im Schritt #321 zunächst auf "1" gesetzt wird, und nur dann, wenn im Schritt #322 die PFCMD-Marke nicht auf "1" gesetzt wird, wird ein PFCMD (VORZUFÜHRUNGS-Befehl) im Schritt #323 an die Interfacesteuereinrichtung 40 ausgegeben. Nachdem im Schritt #324 das Druckkopfsteuerinterface 315 in den Druckmodus versetzt wurde, wird im Schritt #325 ein PRNCMD (DRUCK-Befehl) an die Interfacesteuereinrichtung 40 ausgegeben. Nach diesen Schritten gibt das Druckkopfsteuerinterface 315 Daten vom BM-RAM 2 über den Bus B4 synchron zu von der Druckkopfsteuereinrichtung 42 ausgesandten Impulsen aus.

Fig. 29 zeigt eine Unteroutine einer BM-RAM LÖSCHEN-Verarbeitung des Schritts #234 von Fig. 25. Diese Unteroutine wird zwangsweise ausgeführt, selbst wenn der Bitmusterschreiber 31 ein Bild eines Zeichens oder ein grafisches Bild abbildet.

Falls der Zwischencode im Schritt #341 kein CLREQ-Code ist, so kehrt das Verfahren zurück, ohne irgendetwas zu tun.

Falls im Schritt #341 ein CLREQ-Code vorliegt, und nur wenn im Schritt #343 die CLEAR-Marke nicht auf "1" gesetzt ist, nämlich von der externen Datenverar-

beitungseinrichtung 1 ein MOMENTANE SEITE LÖSCHEN-Code eingegeben wird, so wird im Schritt #343 der Bitmusterschreiber 31 angehalten. Als nächstes wird im Schritt #344 entschieden, ob ein PFCM (VORZUFÜHRUNGS-Befehl) ausgewählt ist oder nicht. Falls nein, falls er nämlich im Schritt #344 auf "1" gesetzt wurde, so läßt die Verarbeitung den Schritt #345 aus, um eine PAPIERAUSSTOSS-Verarbeitung vorzunehmen. Falls der Befehl "0" im Schritt #244 ist und falls im Schritt #345 die BM WRITE-Marke auf "1" gesetzt wird, so geht die Verarbeitung ebenfalls weiter, um eine PAPIERAUSSTOSS-Verarbeitung auszuführen.

Wird die BPFM-Marke auf "0" im Schritt #346 gesetzt, so wird das BM-RAM 32 im Schritt #347 gelöscht, bevor der Drucker im Schritt #348 gestartet wird. Daher wird, falls die BPFM-Marke auf "0" gesetzt ist, von dem Drucker eine leere Seite ausgestoßen. Im Gegensatz hierzu werden, wenn im Schritt #346 die BPFM-Marke auf "1" gesetzt wird, bereits abgebildete Bilddaten im Schritt #348 ausgedruckt. Daraufhin wird die CLEAR-Marke im Schritt #349 zurückgesetzt.

Falls irgendwelche Bilddaten nicht in das BM-RAM 32 geschrieben wurden (NEIN im Schritt #345), so wird sofort im Schritt #349 die CLEAR-Marke zurückgesetzt.

Nach Rücksetzen der CLEAR-Marke kehrt die Verarbeitung zum Schritt #211 von Fig. 25 zurück.

Fig. 30 zeigt eine DRUCKENDE-Verarbeitung des Schritts #215 von Fig. 25.

Bei dieser Verarbeitung wird BM-RAM 32 gelöscht, um im Schritt #351 die nächste Seite abzubilden, die JOBACT-Marke wird im Schritt #352 zurückgesetzt, um den Druckzustand zu lösen, und dann wird im Schritt #353 die BMWRITE-Marke zur Angabe eines Abbildungszustands am BM-RAM 32 zurückgesetzt.

Wird "ALLE SEITEN LÖSCHEN" von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 verlangt und demzufolge die CLEAR-Marke auf "1" gesetzt (im Schritt #252 von Fig. 27(a)), so werden Zwischencodes in dem FIFO 305 bei der ZWISCHENCODE-Verarbeitung übergangen, bis der CLREQ-Code überprüft wurde. Demzufolge werden Zwischencodes, die während der Unterbrechung durch CLREQ 1 bis zum CLREQ-Befehl gelesen werden, sequentiell gelöscht.

Wird im Schritt #341 von Fig. 29 der CLREQ-Befehl in die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 eingegeben, so wird BM-RAM 32 gelöscht, um sämtliche hier eingeschriebenen Bitbilder zu löschen, wie voranstehend angegeben ist.

Fig. 31 zeigt eine Abänderung der zweiten bevorzugten Ausführungsform, bei welcher die Signalleitung CLREQ 1 für einen anderen Zweck verwendet wird.

Bei dieser Variation ist die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 mit einem ROM 310 zum Speichern eines Testmusterabbildungsprogramms versehen, welches unter Verwendung von Zwischencodes geschrieben wird. Wenn ein TEST-Befehl von der externen Datenverarbeitungseinrichtung 1 in die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 eingegeben wird, so sendet ihn letztere direkt über die Signalleitung CLREQ 1 an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330. Wenn die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 einen TEST-Befehl empfängt, stoppt sie eine Bildverarbeitung und speichert den Zustand einer Marke. Daraufhin werden Zwischencodes von Testmustern aus dem TESTMUSTER-ROM 310 ausgelesen, und das Testmuster wird auf dem BM-RAM

(B) ALLE SEITEN LÖSCHEN

32 abgebildet. Dann wird PAPIERAUSSTOSS angefordert, um das Testmuster zu drucken. Nach dem Druck des Testmusters wird die Seite, die gerade abgebildet wurde, wieder abgebildet.

Die Signalleitung CLREQ 1 kann verwendet werden, um Anzeigemoden eines in Fig. 32 dargestellten Bedienungspults 44' umzuschalten.

Die LED 910 von sieben in Fig. 3 dargestellten Segmenten zeigt gewöhnlich "00" an, und wenn ein Fehler auftritt, zeigt sie einen hierzu korrespondierenden Fehlercode an.

Es wird jedoch möglich, durch Verwendung der Signalleitung CLREQ 1 eine beliebige Information auf der LED 910 anzuzeigen. Wird nämlich ein Anzeigebefehl zur Anzeige einer gewünschten Information von der externen Datenverarbeitungseinrichtung 1 an die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 gesandt, so schickt diese den Anzeigebefehl durch die Signalleitung CLREQ 1 an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330. Die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 sendet den empfangenen Befehl über das Druckeinheitsinterface 307 an die Druckeinheit 4, um ein Umschalten des Anzeigemodus anzuzeigen. Wie in Fig. 32 dargestellt ist, sind LEDs 920 bis 925 auf dem Bedienungspult 44' angeordnet, um einen Zustand des Druckers anzuzeigen, der momentan eingestellt ist. Bei diesem Beispiel werden eine ausgewählte Kassette, eine ausgewählte Papiergröße und eine ausgewählte Art von Bilddaten (Landschaft oder Portrait) zur Anzeige des Zustandes des Druckers angezeigt.

Dritte bevorzugte Ausführungsform

Fig. 33 zeigt ein Blockschaltbild der Bitmustersteuerungseinrichtung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Bei der dritten bevorzugten Ausführungsform sind die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 und die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 direkt durch Signalleitungen CLREQ 1 und CLREQ 2 verbunden. Die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 kann, einen LÖSCHANFORDERUNG-Befehl an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 durch die Signalleitung CLREQ 1 ähnlich wie bei der zweiten bevorzugten Ausführungsform senden, während die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 einen Befehl zur Anzeige einer Löschung von Daten von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 durch diese über die zweite Signalleitung CLREQ 2 senden kann.

Gemäß der dritten bevorzugten Ausführungsform können Löschroutings drei Arten durch Betätigung des Betätigungspults 44 des Druckers ermöglicht werden.

(A) MOMENTANE SEITE LÖSCHEN

Wird die Taste 902 des Bedienungspults 44 betätigt, so wird ein APCLR-Befehl zum Löschen von Daten der gerade abgebildeten Seite an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 über die Interfacesteuerungseinrichtung 40 und die Druckeinheitssteuerungseinrichtung 307 gesendet.

Die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 löscht in das BM-RAM 32 geschriebene Daten, wenn ein SEITENAUSSTOSS-Code zur Anzeige eines Endes der gerade bearbeiteten Seite vom FIFO 305 eingelesen wird (vergleiche Fig. 39).

Werden zur gleichen Zeit zwei Tasten 902 und 903 des Bedienungspults 44 betätigt, so wird ein APCLR-Befehl zum Löschen sämtlicher im FIFO 305 und BM-RAM 32 gespeicherten Daten über die Interfacesteuerungseinrichtung 40 und die Druckeinheitssteuerungseinrichtung 307 an die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 gesendet (vergleiche Fig. 38(a) und 38(b)).

In der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330 wird das BM-RAM 32 gelöscht, wenn ein LÖSCH-BESTÄTIGUNG-Code (CLCNF) durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 sofort nach einer SEITENAUSSTOSS-Verarbeitung erzeugt wird.

Weiterhin sendet die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 einen Befehl zur ersten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 durch die Signalleitung CLREQ 2 (vergleiche Schritt #217 von Fig. 38(a)).

Wenn der Befehl über die Signalleitung CLREQ 2 von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330 an die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 gesendet wird, wird eine CLCHK-Marke gesetzt. Die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 führt eine EMPFANGENE DATEN LÖSCHEN-Verarbeitung durch, wenn die CLCHK-Marke gesetzt ist, und sendet einen CLCNF-Code an FIFO 305, um Daten von FIFO nach einer SEITENAUSSTOSS-Verarbeitung zu löschen.

(C) Gemischter Löschroutings

Wird FIFO 305 leer, während eine MOMENTANE SEITE LÖSCHEN-Verarbeitung durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 ausgeführt wird, so wird der Löschroutings umgeschaltet zum ALLE SEITEN LÖSCHEN-Modus, da überlegt wird, daß ein Teil der Seitendaten durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 und deren anderer Teil durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 bearbeitet wird. In diesem Fall wird der Befehl für ALLE SEITEN LÖSCHEN durch die Signalleitung CLREQ 2 in Echtzeit an die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 geschickt. Dann löscht die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 Daten auf BM-RAM 32.

Fig. 34 zeigt Arten von MOMENTANE SEITE löschen und ALLE SEITEN löschen. Wie aus einem Vergleich der Fig. 34 und 22 hervorgeht, unterscheidet sich die bei der MOMENTANE SEITE-Löschroutings zu löschende Seite, da die Verarbeitung durch den Befehl von dem Bedienungspult 44 bei der vorliegenden bevorzugten Ausführungsform ausgeführt wird.

LÖSCH-Verarbeitung, die von der ersten

Informationsverarbeitungseinrichtung durchgeführt werden soll

Fig. 35(a) und 35(b) zeigen eine Verarbeitung von EMPFANGSDATEN, welche durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 ausgeführt wird. Wie ein Vergleich dieser Figuren mit den Fig. 24(a), 24(b) und 24(c) ergibt, wird zunächst im Schritt #32 die CLCHK-Marke überprüft. Wurde die CLCHK-Marke durch eine CLREQ 2-Unterbrechung gesetzt (vergleiche Fig. 36), so geht die Bearbeitung mit Schritt #33 weiter, und dort führt die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 eine Löschung empfangener Daten durch.

Die CLCHK-Marke wird durch eine in Fig. 36 dargestellte Unterbrechung gesetzt, die ausgeführt wird, wenn ein CLREQ-Befehl durch die Signalleitung CLREQ 2 gesendet wird.

Andere Schritte der Fig. 35(a), 35(b) und 35(c) sind im wesentlichen dieselben wie bei Fig. 24(a), 24(b) und 24(c). Es wird jedoch darauf hingewiesen, daß Schritte von #43 bis #50 von Fig. 24(b) in Fig. 35(a), 35(b) und 35(c) weggelassen sind, da der Befehl SEITENLÖSCHUNG von der Druckerseite über die Signalleitung CLREQ 2 bei der vorliegenden bevorzugten Ausführungsform gesendet wird.

Fig. 37 zeigt ein Flußdiagramm einer EMPFANGENE DATEN LÖSCHEN-Unterroutine von Schritt #33 von Fig. 35(a).

Zunächst wird im Schritt #141 eine LPWRITE-Marke überprüft, um zu wissen, ob die SEITENAUSSTOSS-Verarbeitung gerade vor der Überprüfung der Marke beendet wurde. Ist die LPWRITE-Marke nicht "1" gesetzt, so geht das Verfahren direkt zum Schritt #144 über, um eine LÖSCHBESTÄTIGUNG-Funktion (CLCNF) an FIFO 305 auszugeben. Dann wird in den Schritten #145 und #146 eine Initialisierung für eine neue Voreditierung durchgeführt.

Falls die Voreditierung bereits begonnen hat (JA im Schritt #144), so kehrt das Verfahren ohne die Ausführung der Schritte #144 bis #146 zurück, soweit Daten im R-Puffer 304 vorliegen, im Schritt #143. Demzufolge werden irgendwelche empfangenen Daten nicht an FIFO 305 weitergesendet, bis SEITENAUSSTOSS-Code im Schritt 142 eingegeben wird.

Weiterhin wird, wenn SEITENAUSSTOSS-Code nicht eingegeben wird (NEIN im Schritt #142) und der R-Puffer 304 leer wird (NEIN im Schritt #143), ein CLCNF-Code zwangsweise an FIFO 305 gesendet, um eine Verschwendung von Wartezeit zu vermeiden.

Durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung auszuführende Löschbearbeitung

Fig. 38(a) und 38(b) zeigen eine Hauptroutine, welche von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330 ausgeführt werden soll.

Wird die Stromquelle im Schritt #200 eingeschaltet, so wird im Schritt #201 eine interne Initialisierung durchgeführt, und dann wird der Bildbereich von BM-RAM 32 im Schritt #202 gelöscht.

Weiterhin werden im Schritt #203 Steuermarken initialisiert. Konkret wird die JOBACT-Marke zur Anzeige eines Druckzustands gelöscht, der Kopienzähler CCOUNT zum Zählen einer Anzahl von Kopien wird auf "1" gesetzt, die PFCM-Marke zum Zulassen einer Vorzuführung von Papier wird gesetzt, die BPFM-Marke zur Anzeige einer Ausgabe nach einer LÖSCH-VERARBEITUNG, nachdem Löschdaten auf BM-RAM 32 abgebildet wurden, wird rückgesetzt, die CPCLR-Marke zur Anzeige von MOMENTANE SEITE LÖSCHEN wird zurückgesetzt, und die APCLR-Marke zur Anzeige von ALLE SEITEN LÖSCHEN wird zurückgesetzt. Dann geht die Verarbeitung zu einer Hauptschleife über. Diese Hauptschleife umfaßt eine Löschbefehlsüberprüfroutine (Schritte #211 bis #217), eine Abbildungsroutine zur Analyse von Zwischencodes und zum Schreiben von Bitbildern in BM-RAM 32 (Schritte #231 bis #241), eine Drucksequenzsteuerroutine (Schritt #222 bis #226), und eine BM-RAM LÖSCH-Routine (Schritt #241).

Wird im Schritt #211 oder im Schritt #214 ein Be-

fehl CLCMD zur Anzeige von MOMENTANE SEITE LÖSCHEN oder ein Befehl ALCMD zur Anzeige von ALLE SEITEN LÖSCHEN von der Druckeinheit 4 eingegeben, so wird im Schritt #212 oder Schritt #215 eine korrespondierende Marke CPCLR oder APCLR gesetzt, und die JOBACT-Marke wird gelöscht, um die Drucksequenzsteuerung im Schritt #213 oder Schritt #216 auszuschalten. Weiterhin wird, wenn ALCMD eingegeben wird, im Schritt #217 ein Signal CLREQ zur Anforderung einer Datenlöschung an die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 durch die Signalleitung CLREQ 2 gesendet. Dann geht das Verfahren mit Schritt #221 weiter, um die JOBACT-Marke zu überprüfen. Ist diese auf "1" gesetzt, so geht die Verarbeitung der Drucksequenzsteuerung (Schritte #222 bis #226) weiter, und wenn sie auf "0" gesetzt ist, geht die Verarbeitung weiter mit der ZWISCHENCODE-Verarbeitung (Schritte #231 bis #233).

Bei der ZWISCHENCODE-Verarbeitung wird, wenn die MOMENTANE SEITE LÖSCHEN-Verarbeitung durchgeführt wird, wenn FIFO 305 leer geworden ist (NEIN im Schritt #234), der LÖSCH-MODUS umgeschaltet zu ALLE SEITEN LÖSCHEN-Verarbeitung, da es erforderlich wird, Daten zu löschen, die nun von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 bearbeitet werden, es werden nämlich Seitendaten zwischen die erste und zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 320 beziehungsweise 330 gelegt. Genauer wird, wenn im Schritt #234 ein CLCMD-Befehl eingegeben wird, im Schritt #235 die CPCLR-Marke auf "0" gelöscht, und im Schritt #236 wird eine APCLR-Marke zur Anzeige einer ALLE SEITEN-Löschung gesetzt. Dann wird im Schritt #237 durch die Signalleitung CLREQ 2 ein Signal zur Anforderung von DATENLÖSCHUNG an die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 gesendet. Daraufhin wird im Schritt #241 eine BM-RAM-LÖSCHUNG-Verarbeitung durchgeführt.

Die Drucksequenz-Verarbeitung bei den Schritten #222 bis #226 ist im wesentlichen dieselbe wie bei Schritten #212 bis #216 gemäß Fig. 25.

Fig. 39 zeigt eine Unterroutine für die ZWISCHENCODE-Bearbeitung des Schritts #233 von Fig. 38(b), welche Fig. 27(a) der zweiten bevorzugten Ausführungsform entspricht.

Wie aus einem Vergleich der Fig. 39 mit Fig. 27(a) hervorgeht, werden anstelle des Schritts #252 von Fig. 27(a) zwei Schritte #302 und #303 eingefügt. Andere Schritte von Fig. 39 sind im wesentlichen gleich wie bei Fig. 27(a).

In dieser Unterroutine werden in Schritten #302 beziehungsweise #303 zwei Marken CPCLR und APCLR nach Einlesen eines Zwischencodes von FIFO 305 überprüft. Ist eine der beiden Marken gesetzt, so kehrt das Verfahren ohne Ausführung eines Schrittes zurück. Insbesondere werden Zwischencodes ausgelesen, soweit eine der Marken gesetzt bleibt.

Fig. 40(a) und 40(b) zeigt ein Flußdiagramm einer BM-RAM-LÖSCHEN-Unterroutine des Schritts #241 von Fig. 38(b).

Zunächst werden die CPCLR- beziehungsweise APCLR-Marke in den Schritten #401 beziehungsweise #402 überprüft. Ist keine der beiden gesetzt, so kehrt das Verfahren ohne Ausführung irgendwelcher Schritte zurück. Ist im Schritt #401 die CPCLR-Marke gesetzt, so wird im Schritt #402 überprüft, ob der vom FIFO 305 eingelesene vorliegende Zwischencode ein SEITENAUSWURF-Code ist oder nicht. Handelt es sich

um einen SEITENAUSWURF-Code, so geht das Verfahren mit der BM-RAM-LÖSCHEN-Verarbeitung weiter.

Ist die APCLR-Marke gesetzt, so geht das Verfahren mit richtiger BM-RAM-LÖSCHEN-Verarbeitung weiter, falls der Zwischencode ein CLCNF-Code ist, welcher durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 erzeugt wird (im Schritt #404).

Bei der BM-RAM-LÖSCHEN-Verarbeitung wird im Schritt #411 der Bitmusterschreiber 31 angehalten. Ist im Schritt #412 PFCMD (VOREINFÜHRUNGS-Befehl) auf "1" gesetzt, oder ist im Schritt #413 die BMWRITE-Marke auf "1" gesetzt, so wird eine PAPIERAUSSTOSS-Verarbeitung vom Schritt #414 bis zum Schritt #416 ausgeführt. Nach dieser Verarbeitung wird, wenn im Schritt #414 die BPFM-Marke gleich "0" ist, das BM-RAM 32 im Schritt #415 gelöscht. Demzufolge wird im Schritt #416 ein leeres Papier ausgestoßen, wenn der Drucker betrieben wird.

Wird im Schritt #414 die BPFM-Marke gesetzt, so werden Bitbilder, die zu diesem Zeitpunkt geschrieben worden waren, ausgedruckt, da die Kontakte des BM-RAM 32 nicht gelöscht sind.

Daraufhin werden im Schritt #417 beziehungsweise #418 die APCLR- und CPCLR-Marken zurückgesetzt.

Die Signalleitung CLREQ 2 kann für andere Zwecke genutzt werden, beispielsweise Pausenfunktionen.

Wird beispielsweise die PAUSE-Taste 901 des Bedienungspults 44 betätigt, um den Datenzugang zum Drucker zu unterbrechen, ist diese Information Eingangsgröße für die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330, und unmittelbar nach Empfang der Information wird ein Signal mit der Anforderung, den Datenzugang zu unterbrechen, direkt über die Signalleitung CLREQ 2 an die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 gesendet. Die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 unterbricht den Datenzugang, sobald ihr das Signal eingegeben wird.

Gemäß der dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können Daten in der ersten und zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 und 330 direkt durch Tastenbetätigung von der Druckerseite gelöscht werden, obwohl sie im wesentlichen unabhängig voneinander arbeiten. Demzufolge können die individuellen Informationsverarbeitungseinrichtungen 320 und 330 mit ihrem eigenen Datenzugang unabhängig voneinander wieder beginnen, sobald die Löschvorgänge beendet sind.

Vierte bevorzugte Ausführungsform

Fig. 41 ist ein Blockschaltbild einer Bitmustersteuerungseinrichtung gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Wie ein Vergleich von Fig. 41 mit Fig. 21 gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform zeigt, ist ein JOB-Zähler 310 zwischen der ersten und zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 und 330 vorgesehen, welche durch die Signalleitung CLREQ 1 verbunden sind.

JOB-Zähler 310 ist ein Zähler zur Angabe einer Anzahl von JOBS (Seiten), welche in FIFO 305 gespeichert ist, der durch ein INC-Signal von der ersten Informationsverarbeitungseinrichtung 320 inkrementiert und durch ein DEC-Signal von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330 dekrementiert wird. Die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 kann überprüfen, ob FIFO 305 Daten speichert oder nicht,

mittels eines EMPTY-(Leer-)Signals, welches vom JOB-Zähler 310 ausgegeben wird.

Fig. 42 ist ein Flußdiagramm einer SEITENAUSSTOSS-Verarbeitung, welche durch die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 ausgeführt werden soll.

Wird im Schritt #81 eine LPWRITE-Marke zur Anzeige eines Voreditierungs-Zustands gesetzt, so wird im Schritt #82 an FIFO 305 ein Zwischencode ausgegeben, welcher SEITENAUSSTOSS anzeigt. Weiterhin sendet im Schritt #83 die erste Informationsverarbeitungseinrichtung 320 ein INC-Signal an den JOB-Zähler 310, um diesen zu inkrementieren. Dann wird im Schritt #84 die nächste Schreibposition auf die oberste Position der nächsten Seite gesetzt, und im Schritt #85 wird die LPWRITE-Marke auf "0" zurückgesetzt.

Fig. 43(a) und 43(b) zeigen ein Flußdiagramm einer ZWISCHENCODE-Verarbeitung, welche durch die zweite Informationsverarbeitungseinrichtung 330 ausgeführt werden soll, welches Fig. 27(a) und 27(b) entspricht.

Aus einem Vergleich der Fig. 42(a) und 42(b) mit Fig. 237(a) und 27(b) geht hervor, daß bei den ersteren mit dem JOB-Zähler 310 in Verbindung stehende Schritte zu der in den letztgenannten Figuren gezeigten Verarbeitung hinzugefügt werden.

Wird nämlich im Schritt #252 eine LÖSCH-Marke zur Anzeige einer DATENLÖSCHANFORDERUNG gesetzt, so geht die Verarbeitung zum Schritt #259 über, um einen SEITENAUSSTOSS-Code zu überprüfen. Ist der vom FIFO 305 ausgelesene vorliegende Zwischencode ein SEITENAUSSTOSS-Code, so wird im Schritt #260 der JOB-Zähler 310 dekrementiert durch ein DEC-Signal, welches von der zweiten Informationsverarbeitungseinrichtung 330 ausgegeben wird, da dies bedeutet, daß Daten einer Seite gelöscht werden, und dann kehrt das Verfahren direkt zurück, ohne irgendeinen weiteren Schritt auszuführen. Falls kein SEITENAUSSTOSS-Code vorliegt, so überspringt das Verfahren den Schritt #260, um direkt zurückzukehren.

In Fig. 43(b) ist Schritt #273 zwischen Schritt #272 und Schritt #274 eingefügt. Stellt nämlich der gegenwärtige, von FIFO 305 eingelesene Zwischencode einen SEITENAUSSTOSS-Code dar, so wird im Schritt #273 der JOB-Zähler 310 dekrementiert, da dieser Code bedeutet, daß sämtliche Daten einer Seite verarbeitet worden sind.

Andere Schritte von Fig. 43(b) sind im wesentlichen dieselben wie bei Fig. 27(b).

Fig. 43 zeigt ein Flußdiagramm der DRUCKBEGINN-Verarbeitungsunterroutine.

Im Schritt #321 wird die JOBACT-Marke gesetzt, um eine Erneuerung des BM-RAM 32 zu verhindern. Ist im Schritt #322 die PFREQ-Marke gleich "1", und ist ein leeres Papierblatt nicht bei der Verarbeitung nach der letzten DRUCKSTART-Verarbeitung zugeführt worden, so wird im Schritt #323 ein Papierzuführungsanforderungsbefehl START an die Interfacesteuerungseinrichtung 14 ausgegeben. Dann wird im Schritt #324 das Druckkopfsteuerinterface 315 in den Druckmodus gesetzt. Infolge dieses Schrittes gibt das PHC-Interface 315 Bitbilder von dem BM-RAM 32 durch den Bus B4 synchron zu Impulsen aus, welche von der Druckkopfsteuerungseinrichtung 42 gesendet werden.

Ist im Schritt #325 CCOUNT gleich 1 und im Schritt #326 PFCMD gleich 0, so wird im Schritt #328 die PEREQ-Marke auf "1" gesetzt, und im Schritt #392 wird ein DRDY-Befehl, der anzeigt, daß keine Reservie-

rung einer Vorzuführung vorgenommen wird, an die Interfacesteuereinrichtung ausgegeben.

Ist im Schritt #325 CCOUNT nicht gleich "1", oder ist im Schritt #326 PECMD gleich 1 und im Schritt #327 der JOB-Zähler nicht gleich "0", wenn nämlich zumindest ein Datum sich im FIFO neben jetzt gedruckten Daten befindet, so wird im Schritt #330 die PFREQ-Marke auf "0" gesetzt, um den Durchsatz zu verbessern. Dann wird im Schritt #331 ein Druckbefehl DRDYPF zur Festlegung eines Vorbereitungsvorgangs durch Zuführung des nächsten Papierblatts ausgegeben, nachdem ein Papier an die Druckeinheit 4 ausgestoßen wurde.

In dem anderen Falle von NEIN im Schritt #326 oder von JA im Schritt #327 wird eine PFREQ-Marke im Schritt #328 gesetzt, und dann wird der DRDY-Befehl an die Interfacesteuereinrichtung 14 ausgegeben.

Die hierin beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen dienen zur Erläuterung und sind nicht einschränkend zu verstehen, und der Schutzzumfang der Erfindung ergibt sich auch aus den Patentansprüchen, und sämtliche Variationen innerhalb des Bedeutungsfelds der Patentansprüche soll mit in den Schutz eingeschlossen sein.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 3

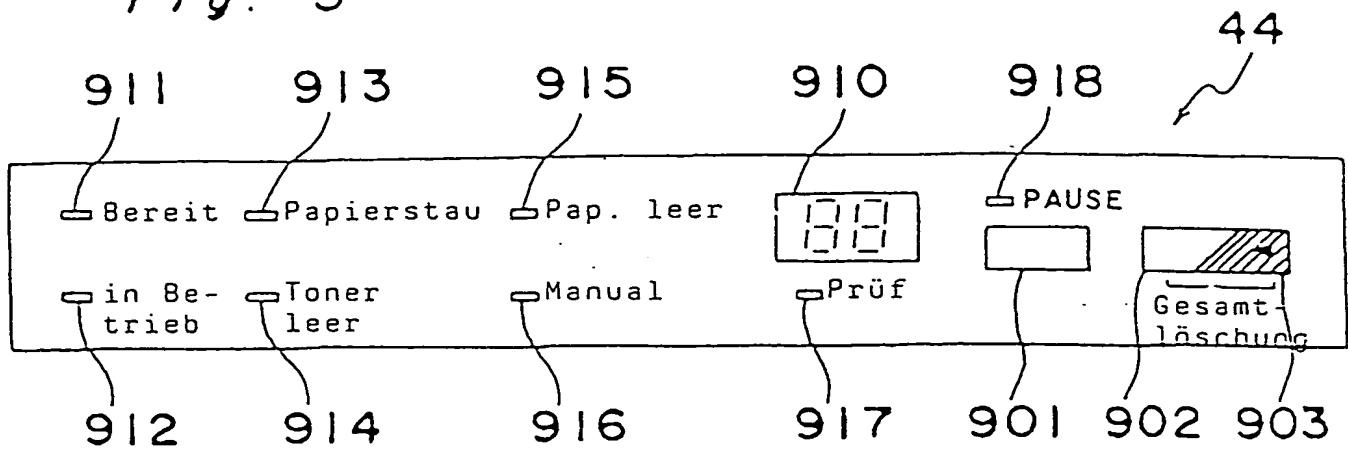


Fig. 4

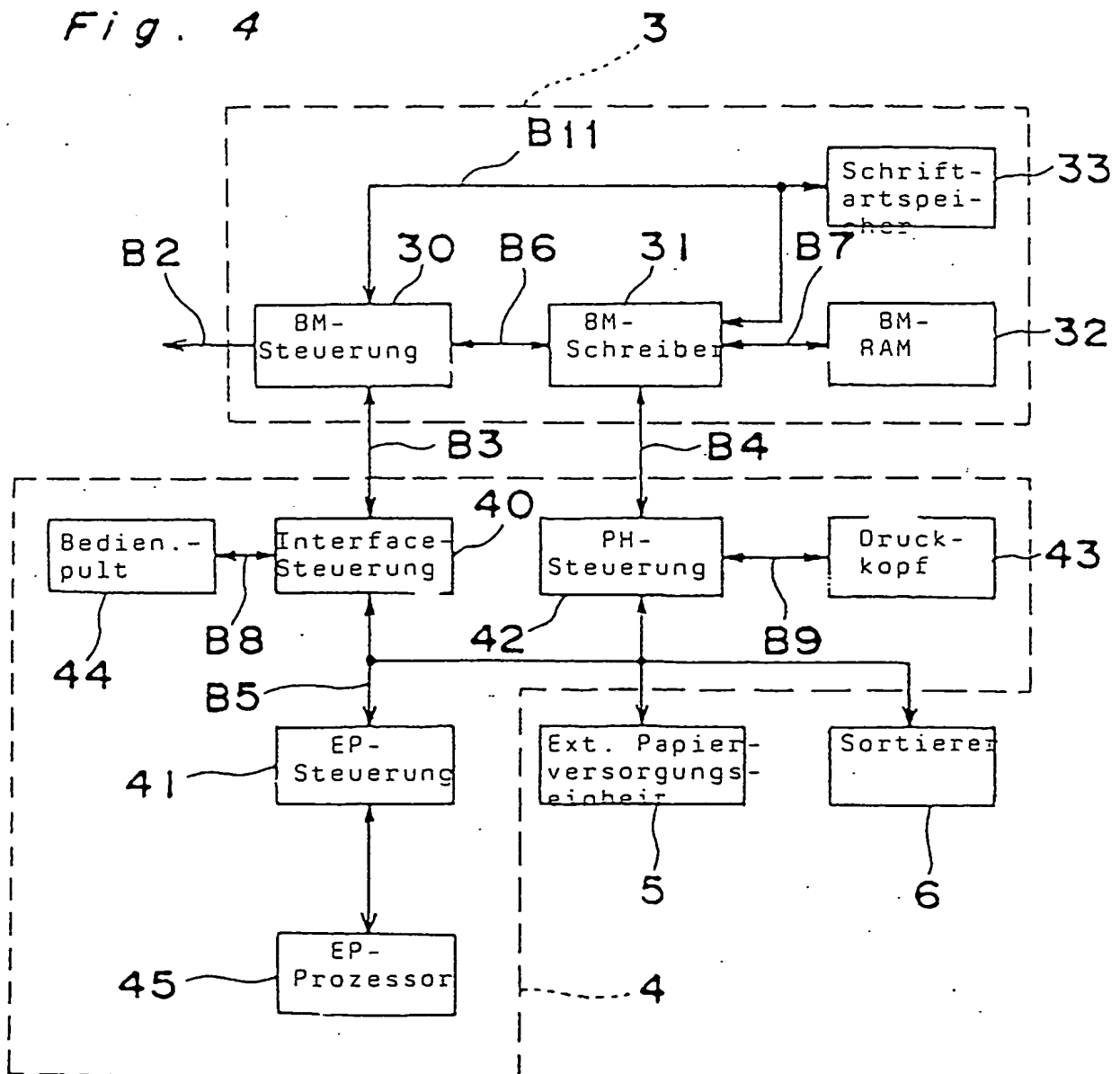


Fig. 5

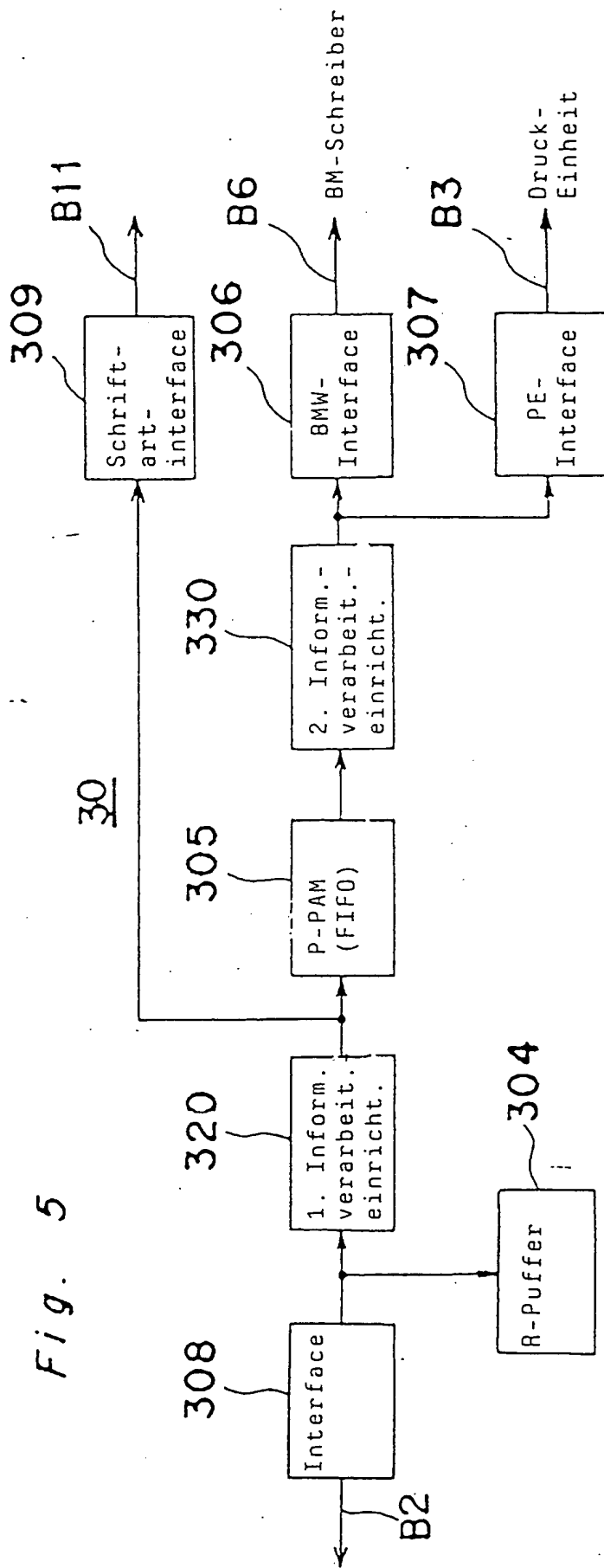


Fig. 6

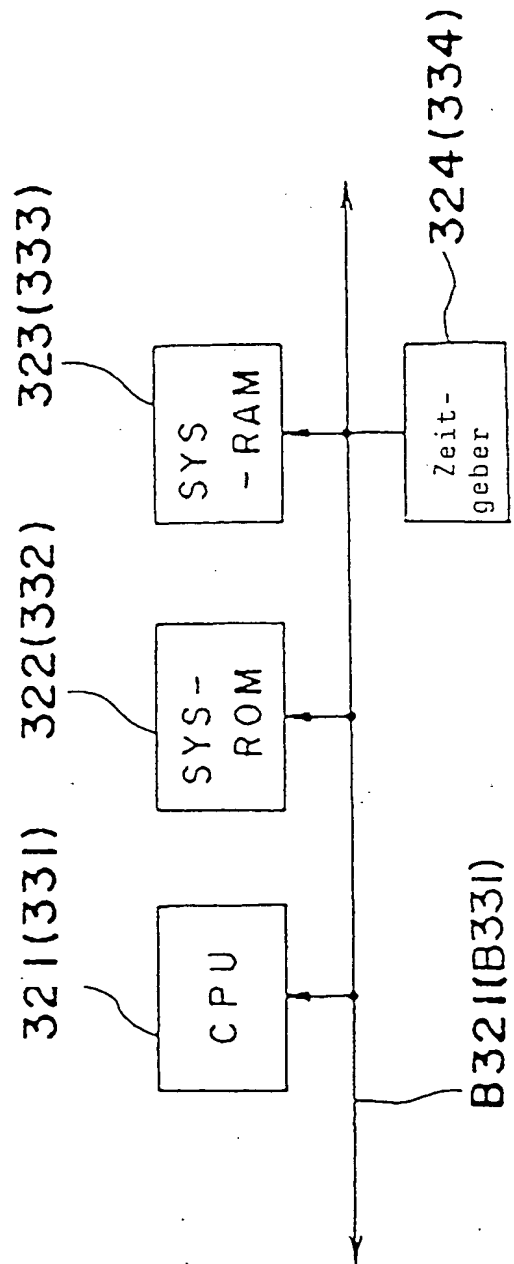
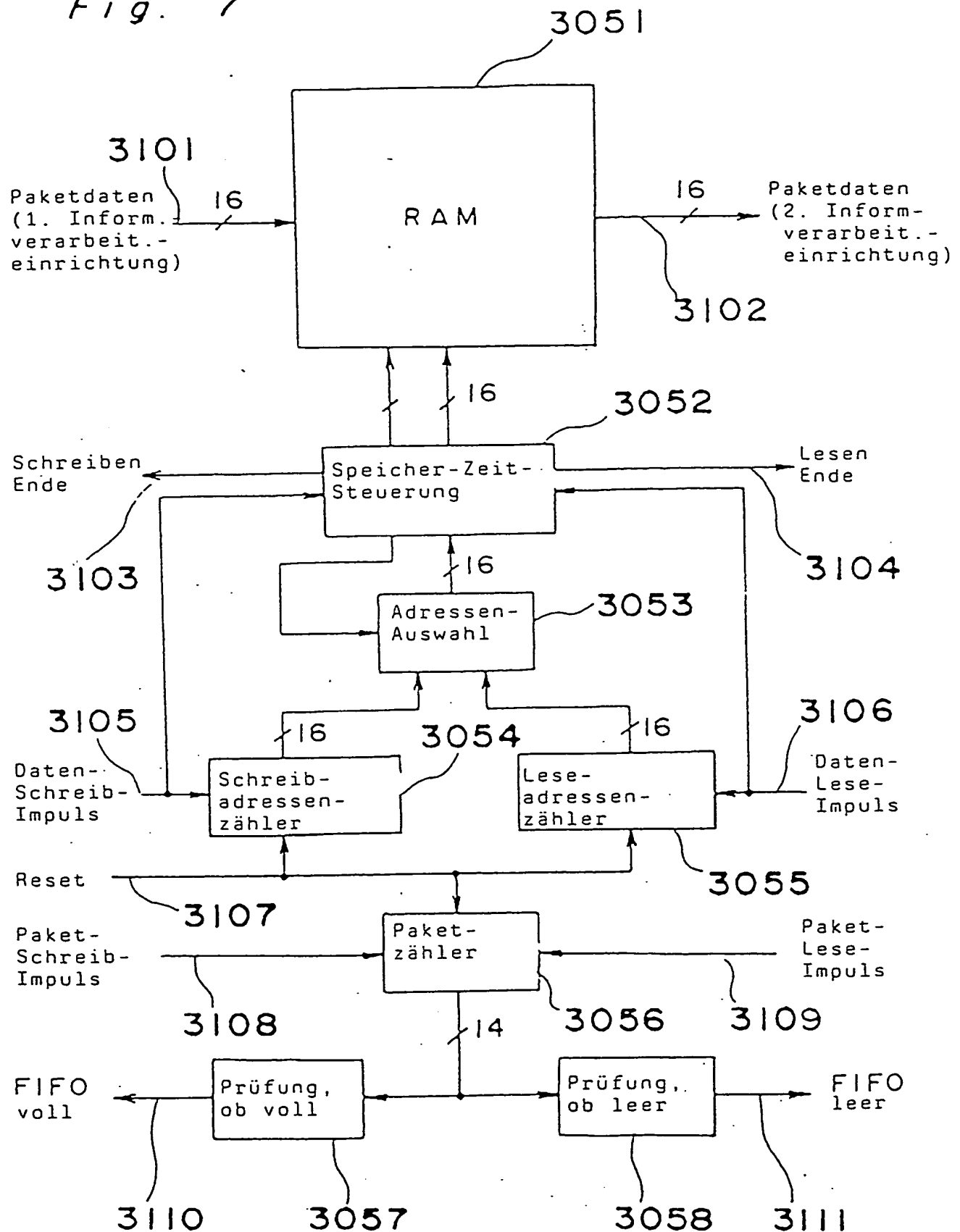


Fig. 7



3811661

74
75

Fig. 8

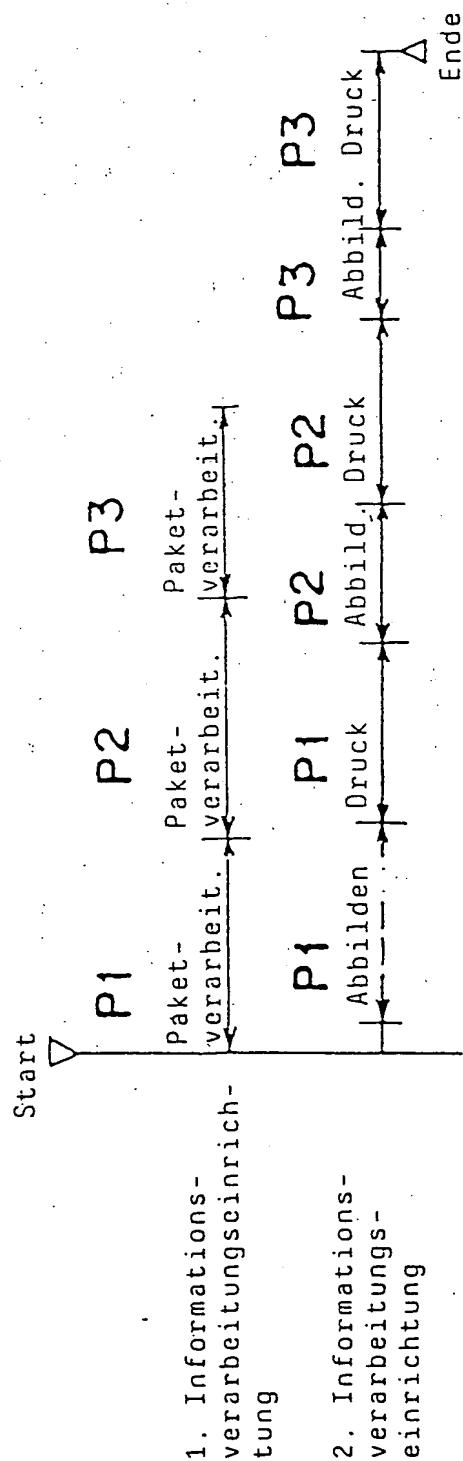
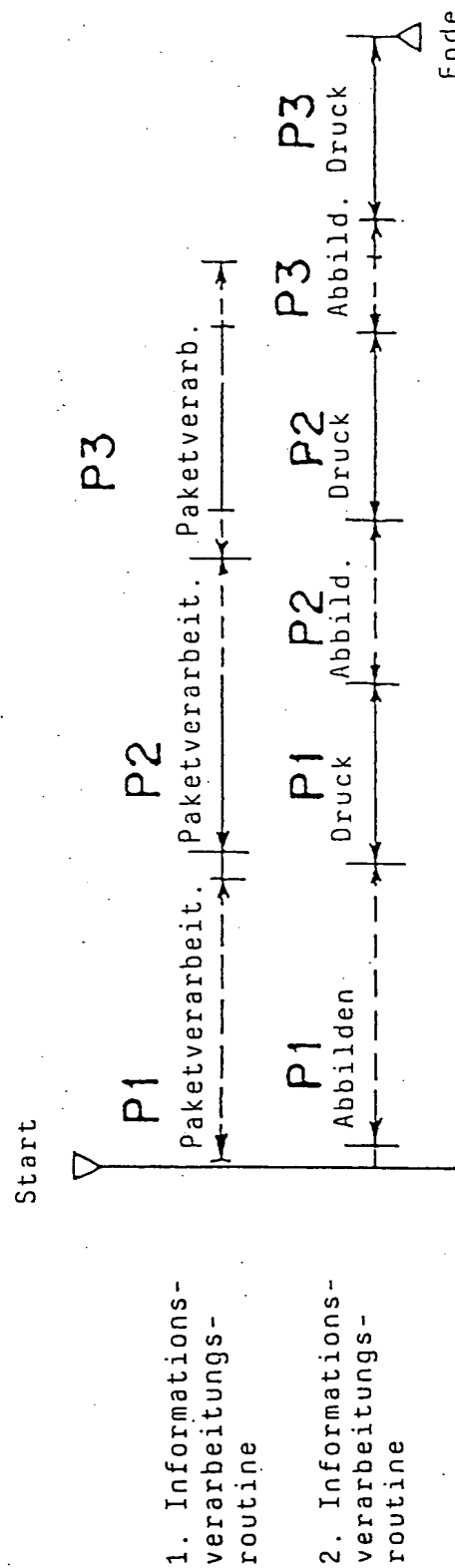


Fig. 9



3811661

76

77

Fig. 12

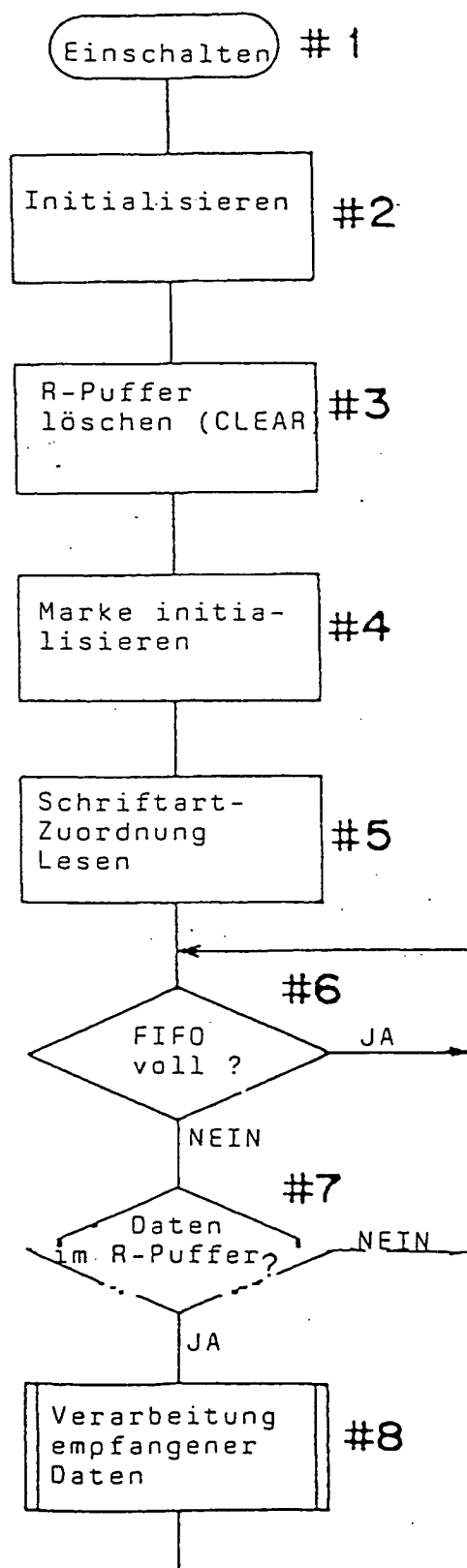


Fig. 14

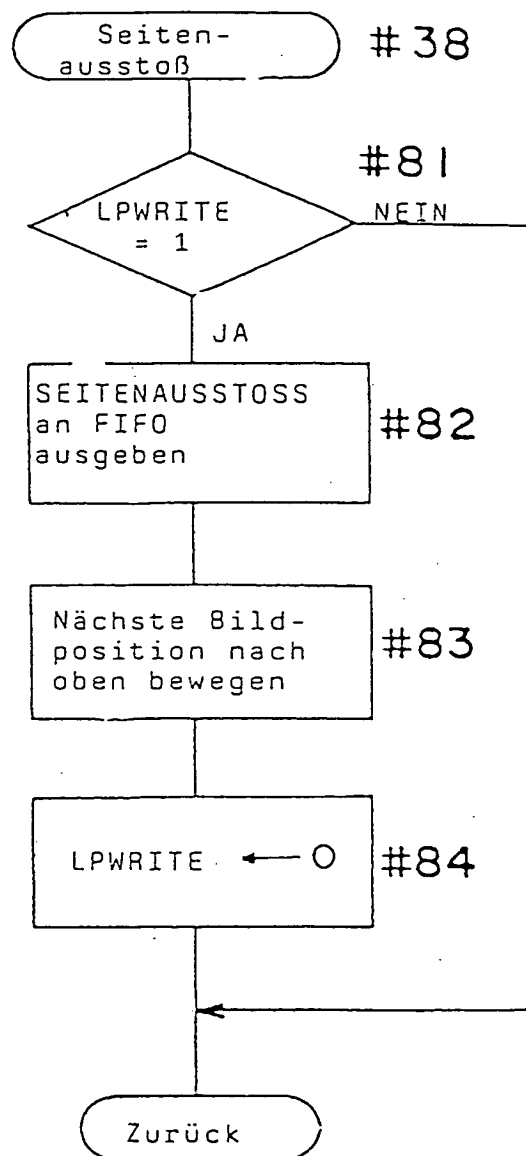
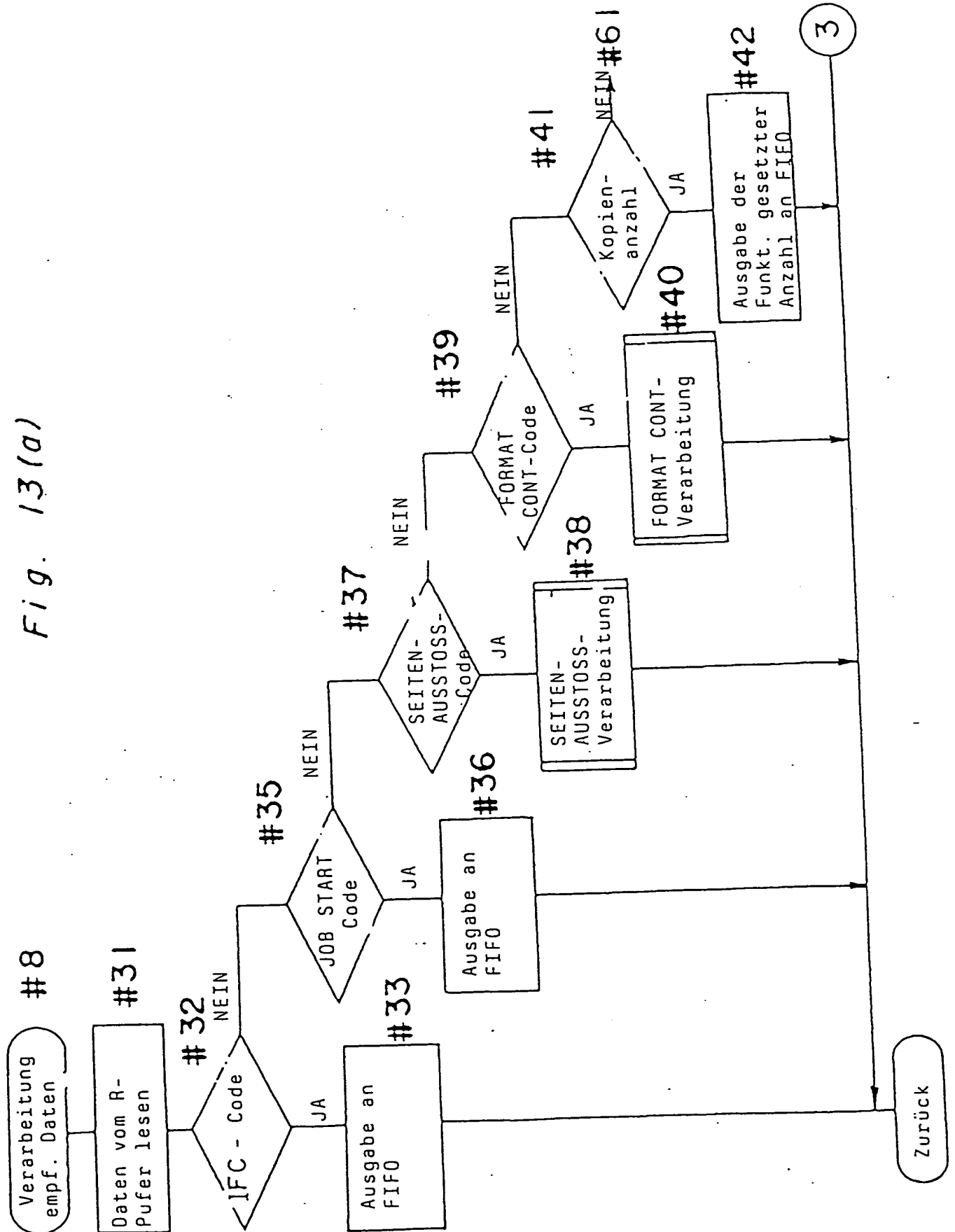


Fig. 13(a)



3811661

78 1

77
78

Fig. 13(b)

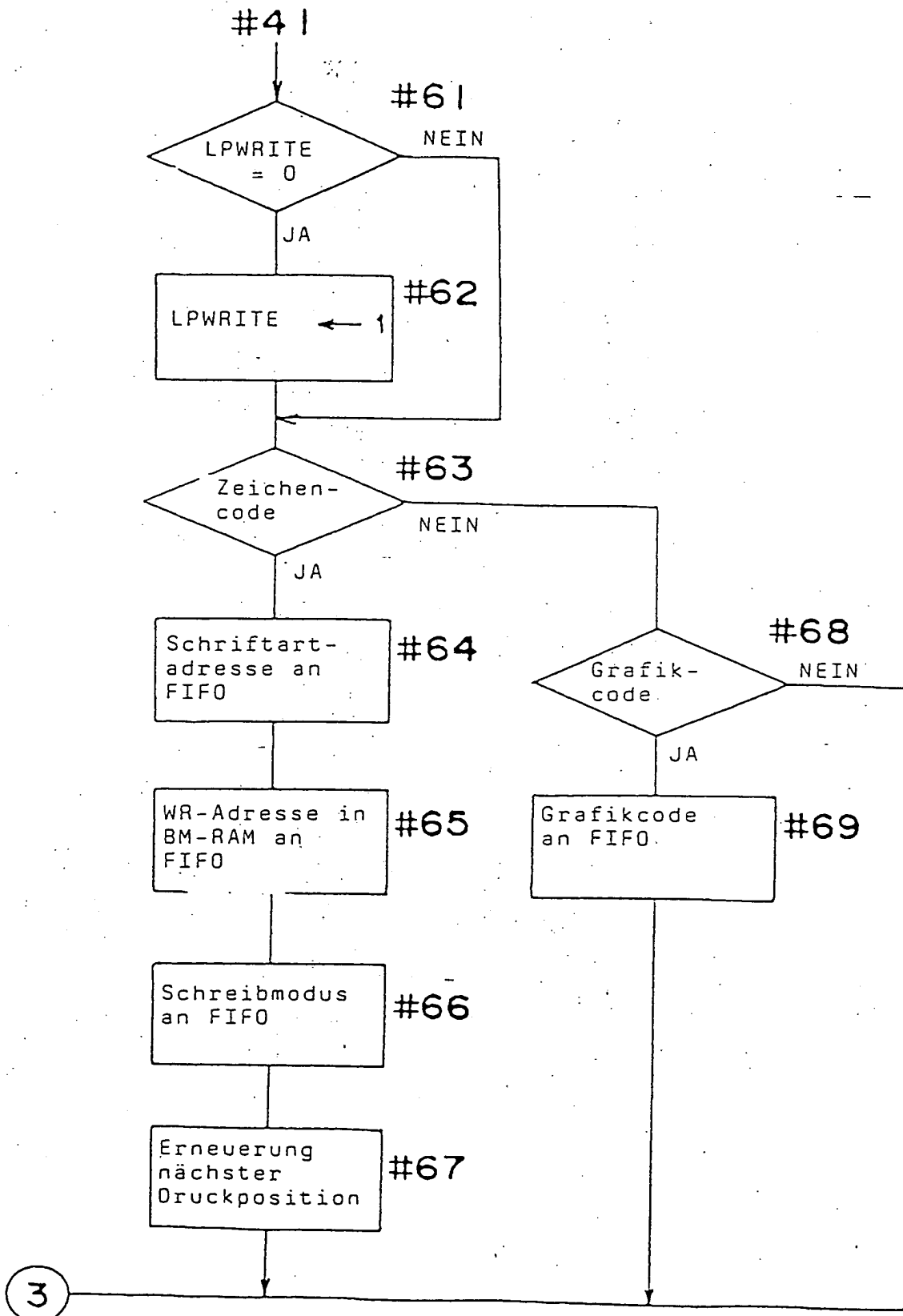


Fig. 15

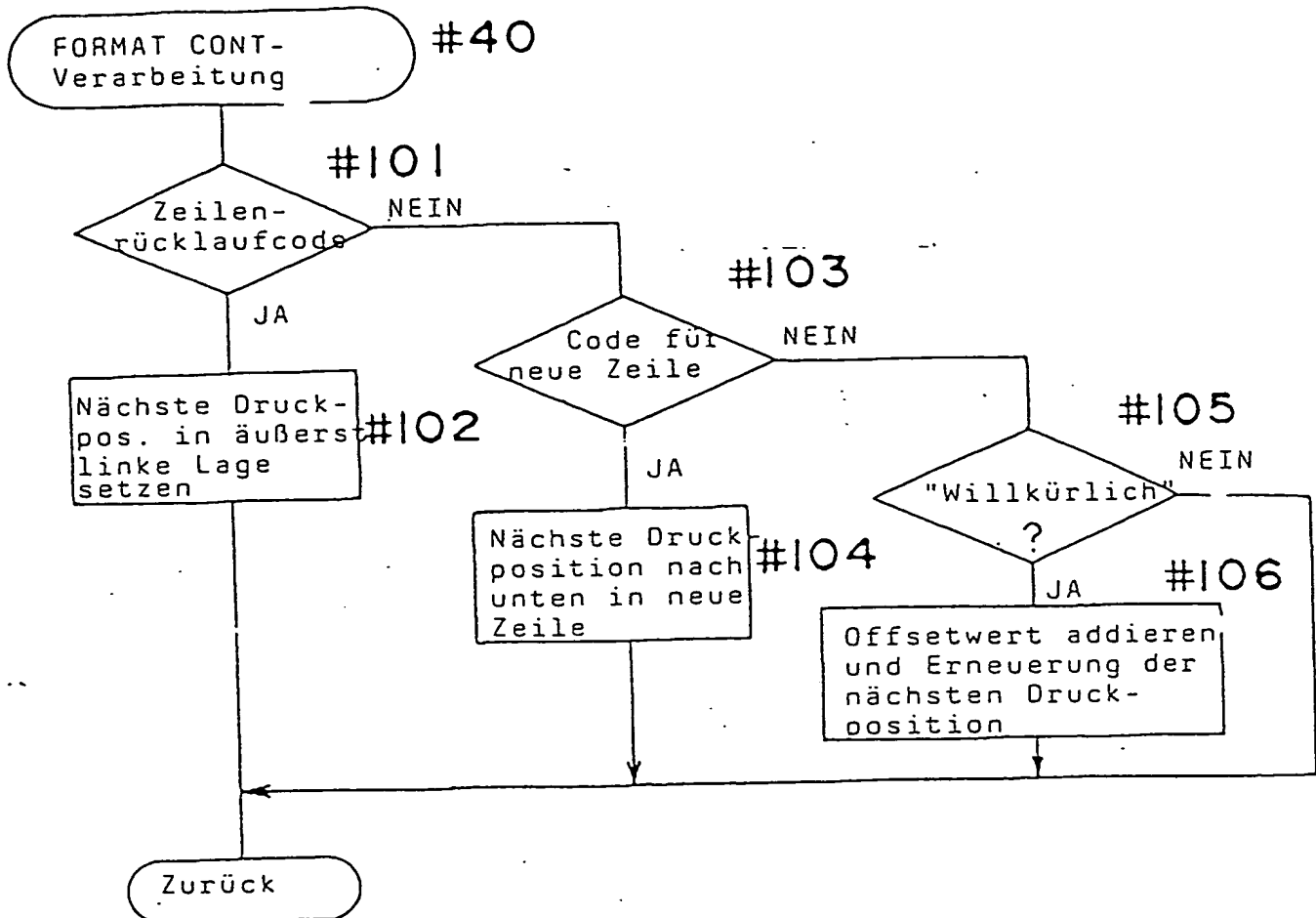


Fig. 17

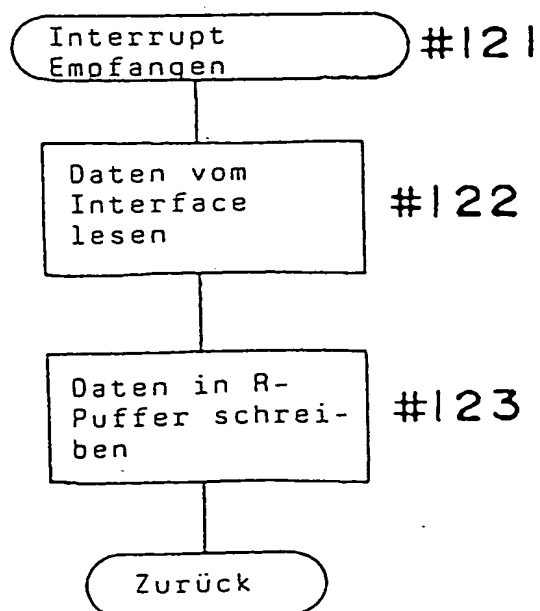


Fig. 16

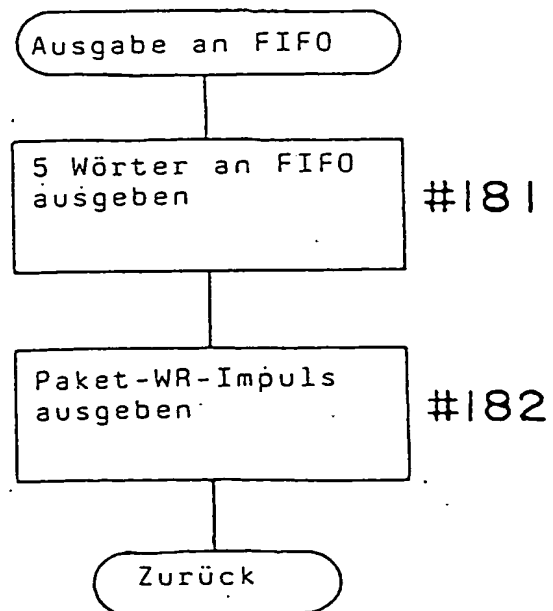


Fig. 18

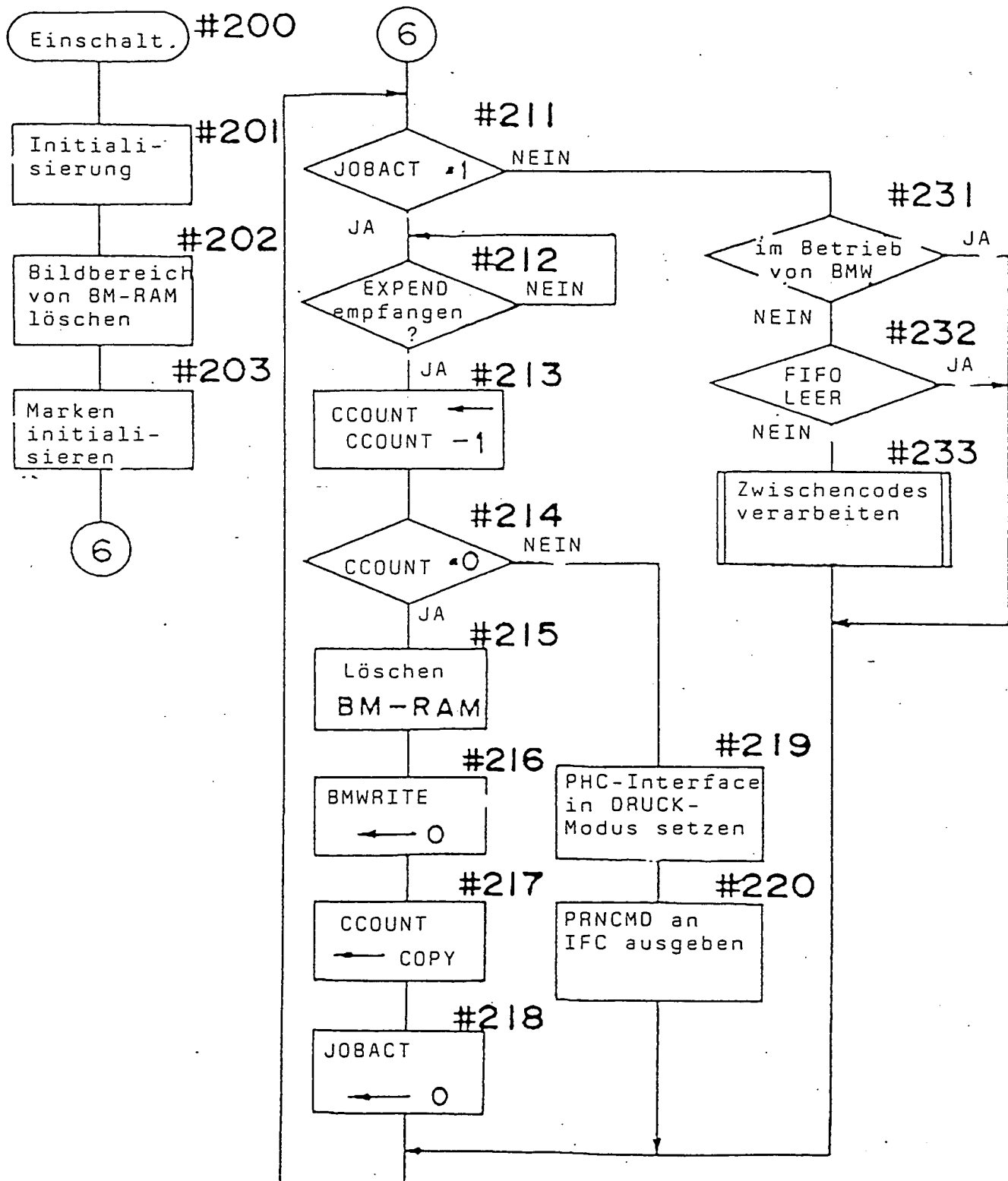


Fig. 19(a)

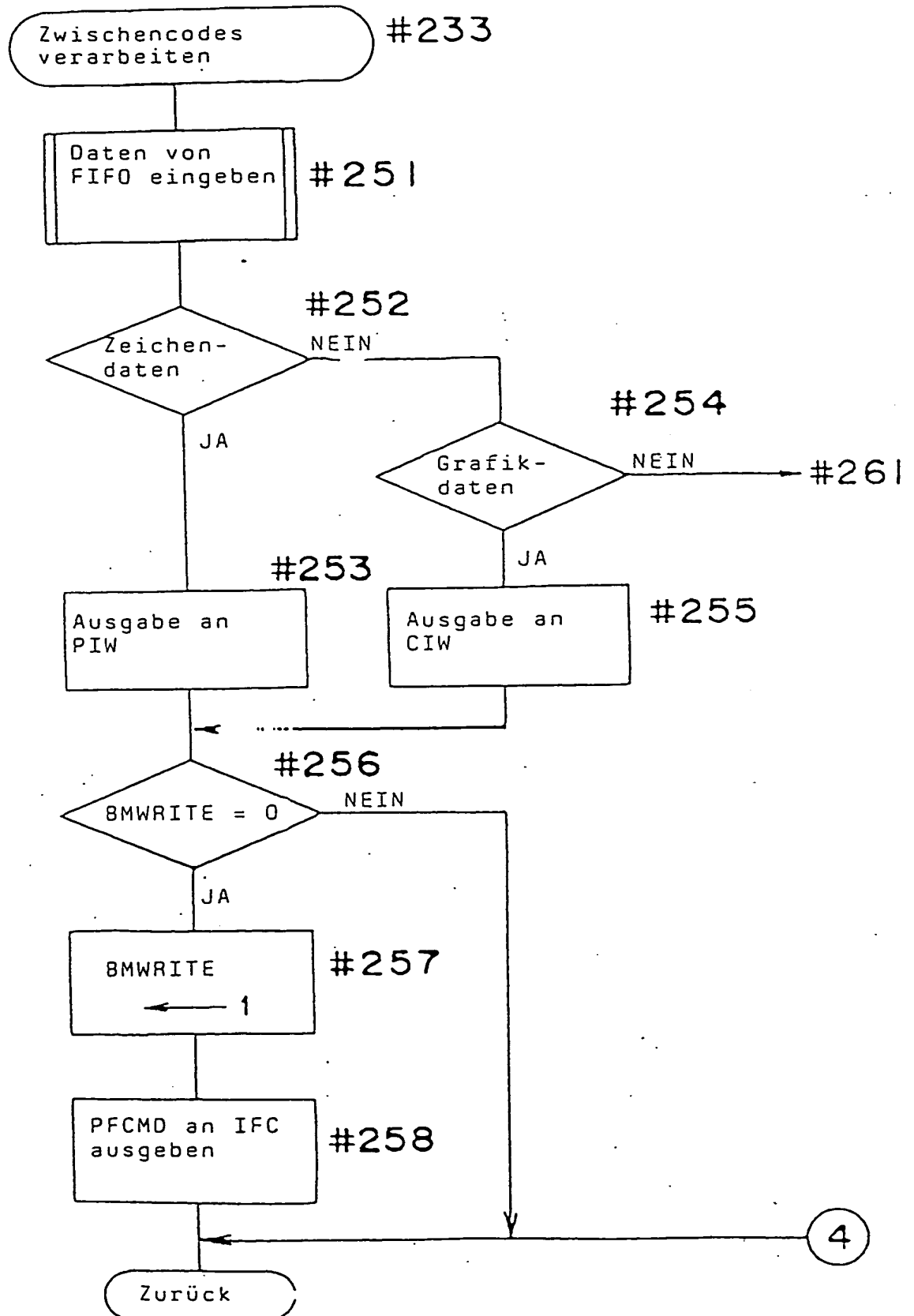


Fig. 19(b)

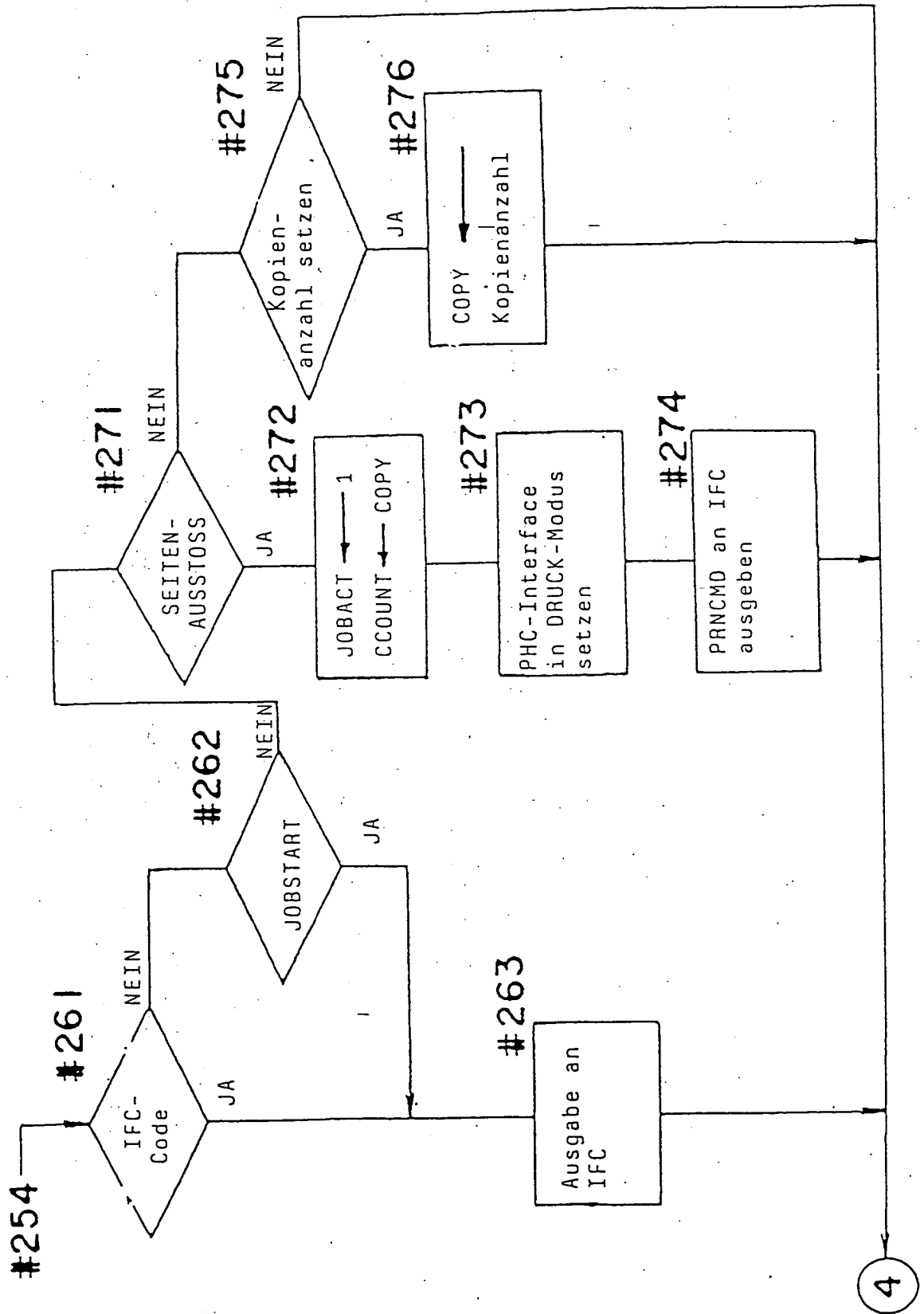


Fig. 20

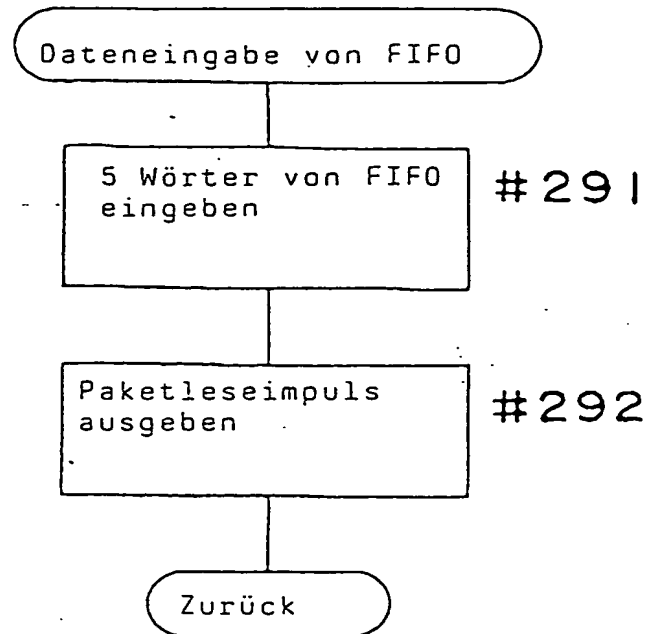


Fig. 22

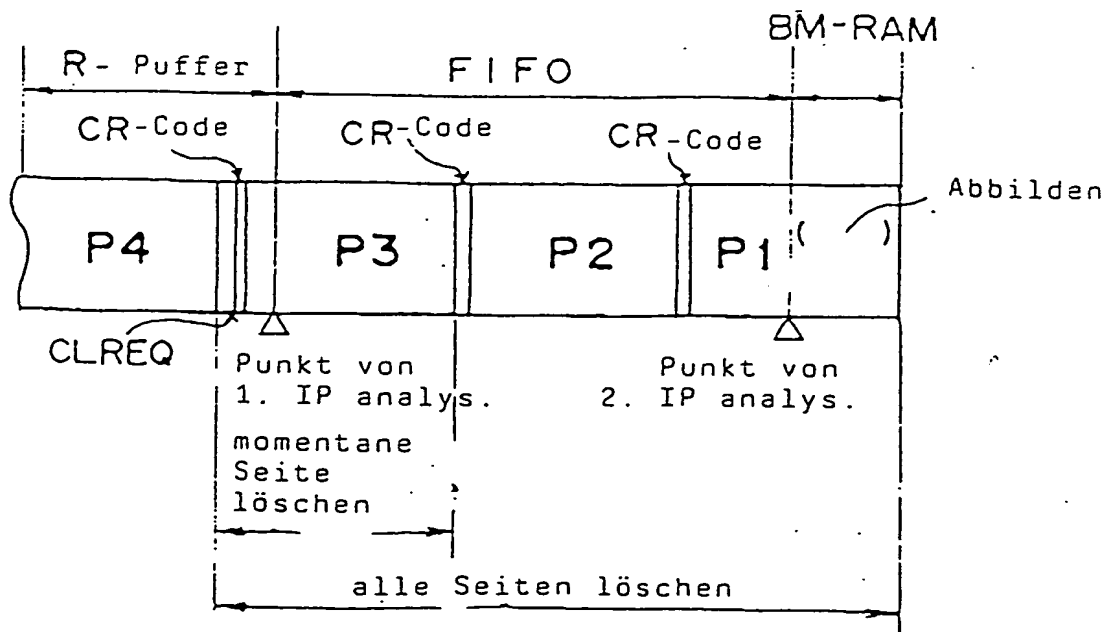
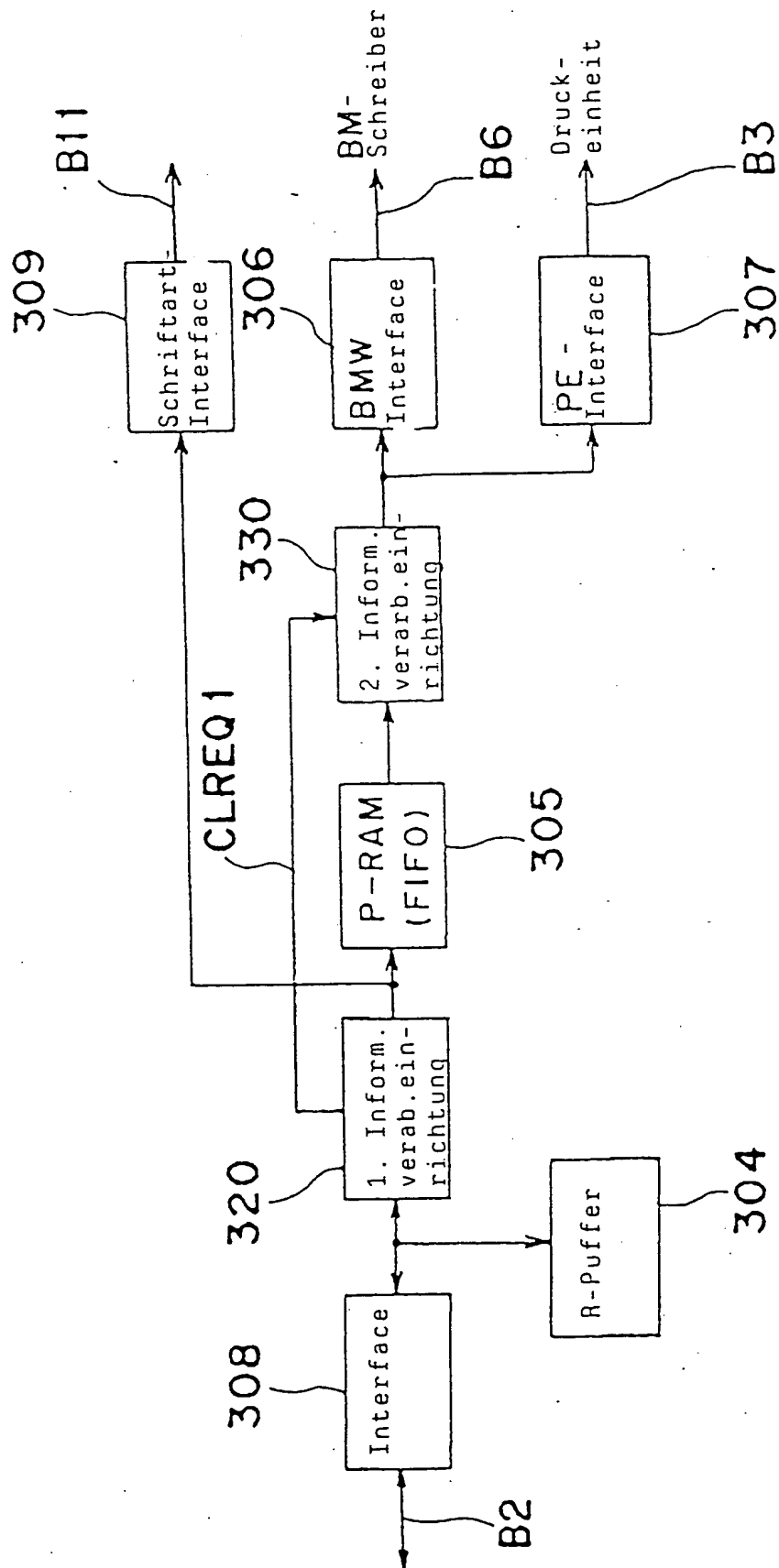


Fig. 21



3811661

85.1

84 85

Fig. 23

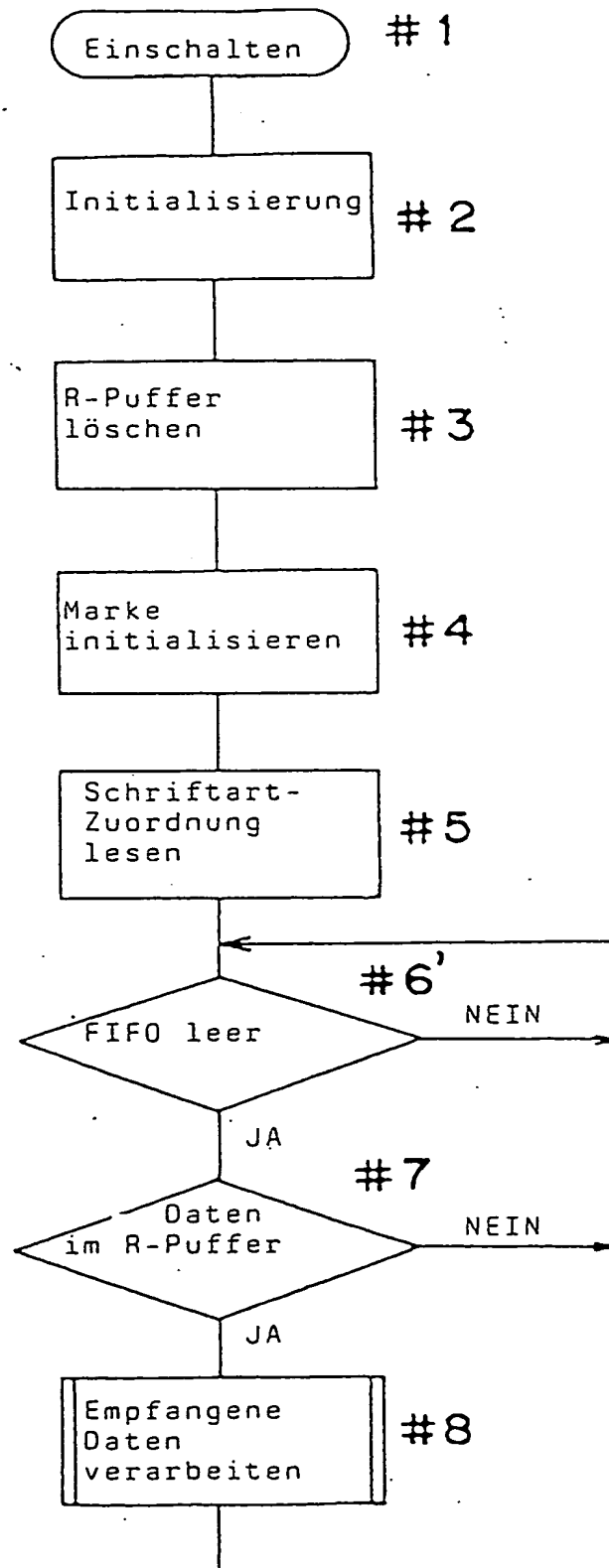
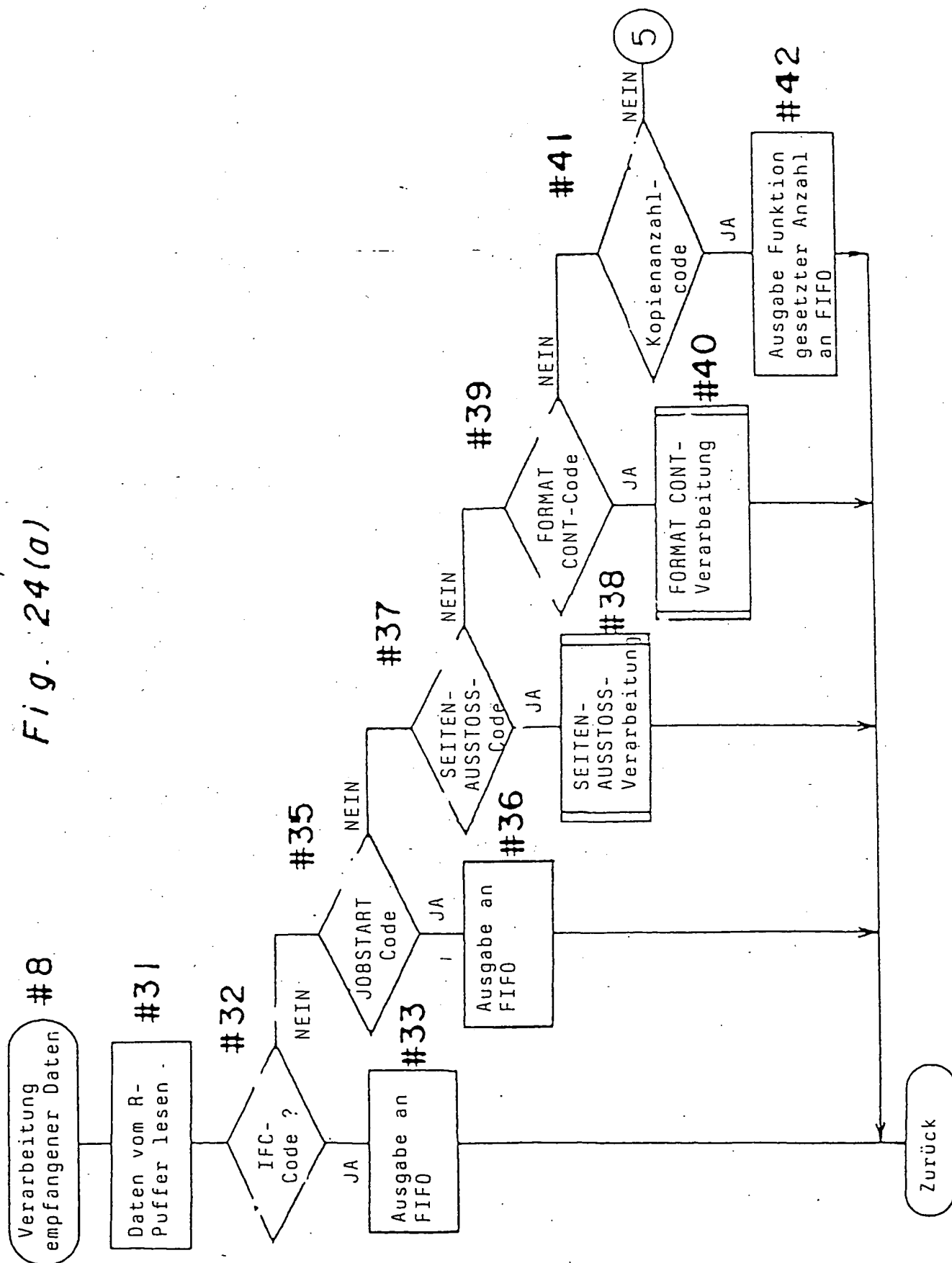


Fig. 24(a)



3811661

87

85

87

Fig. 24(b)

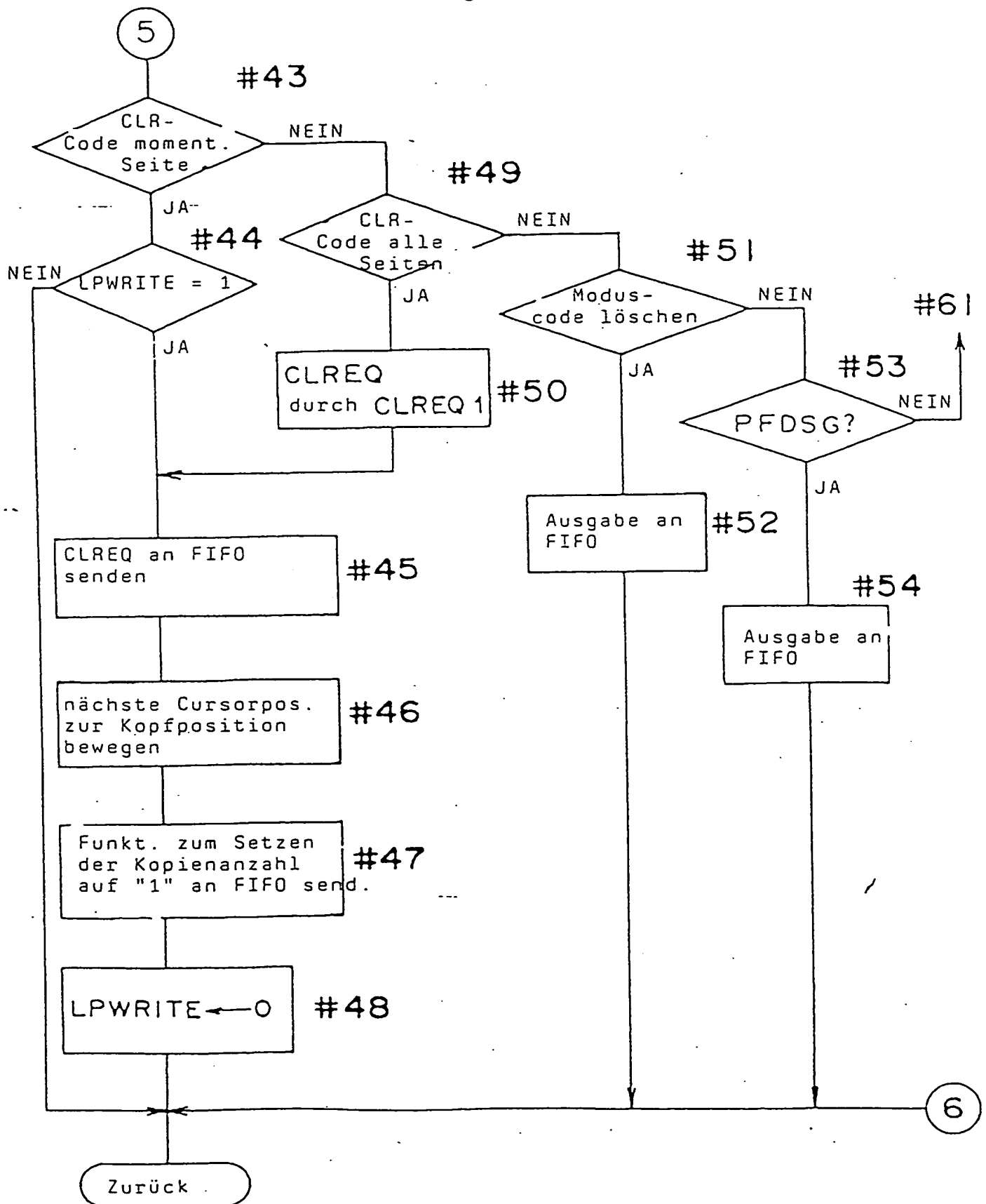


Fig. 24(c)

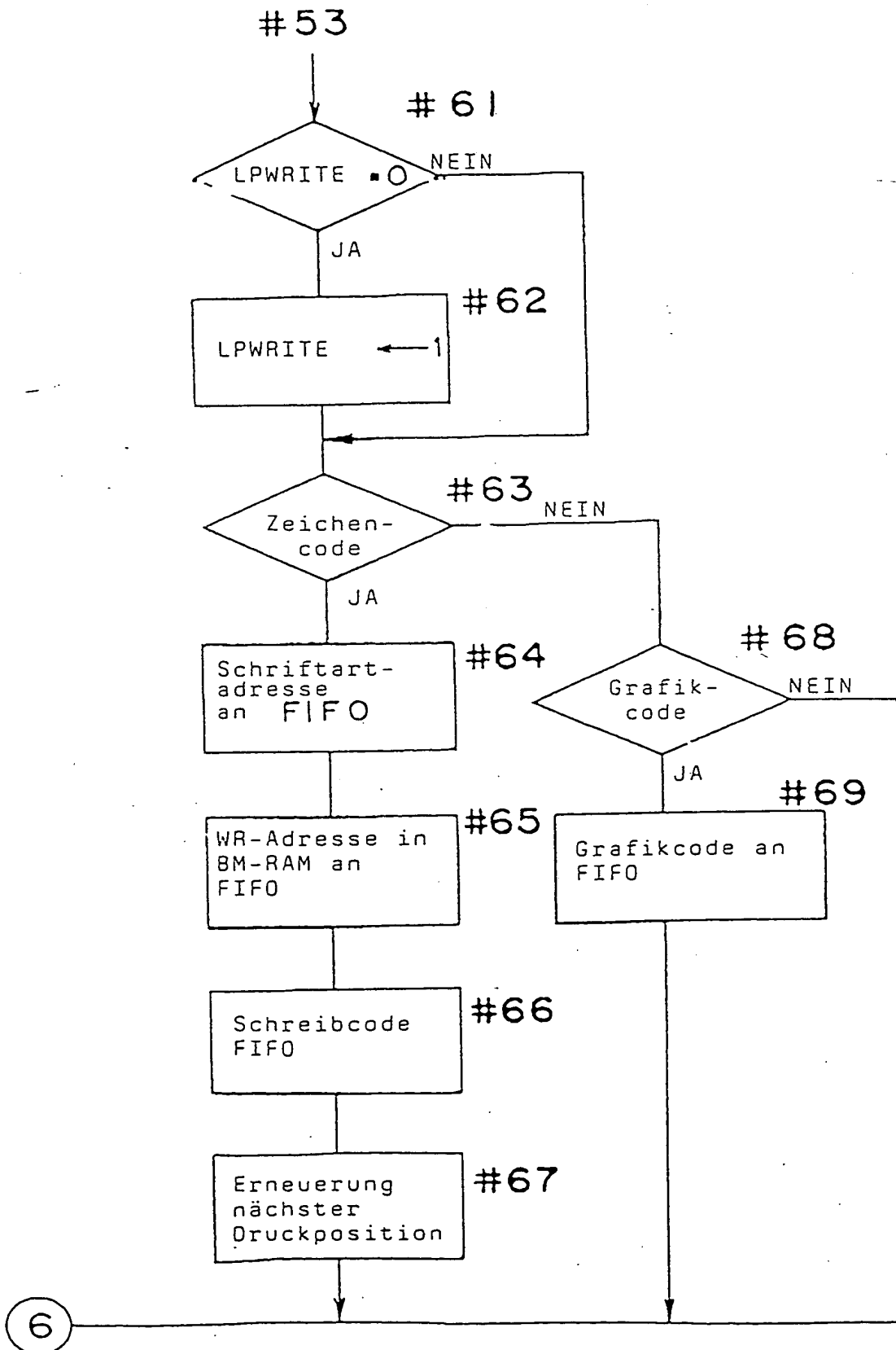
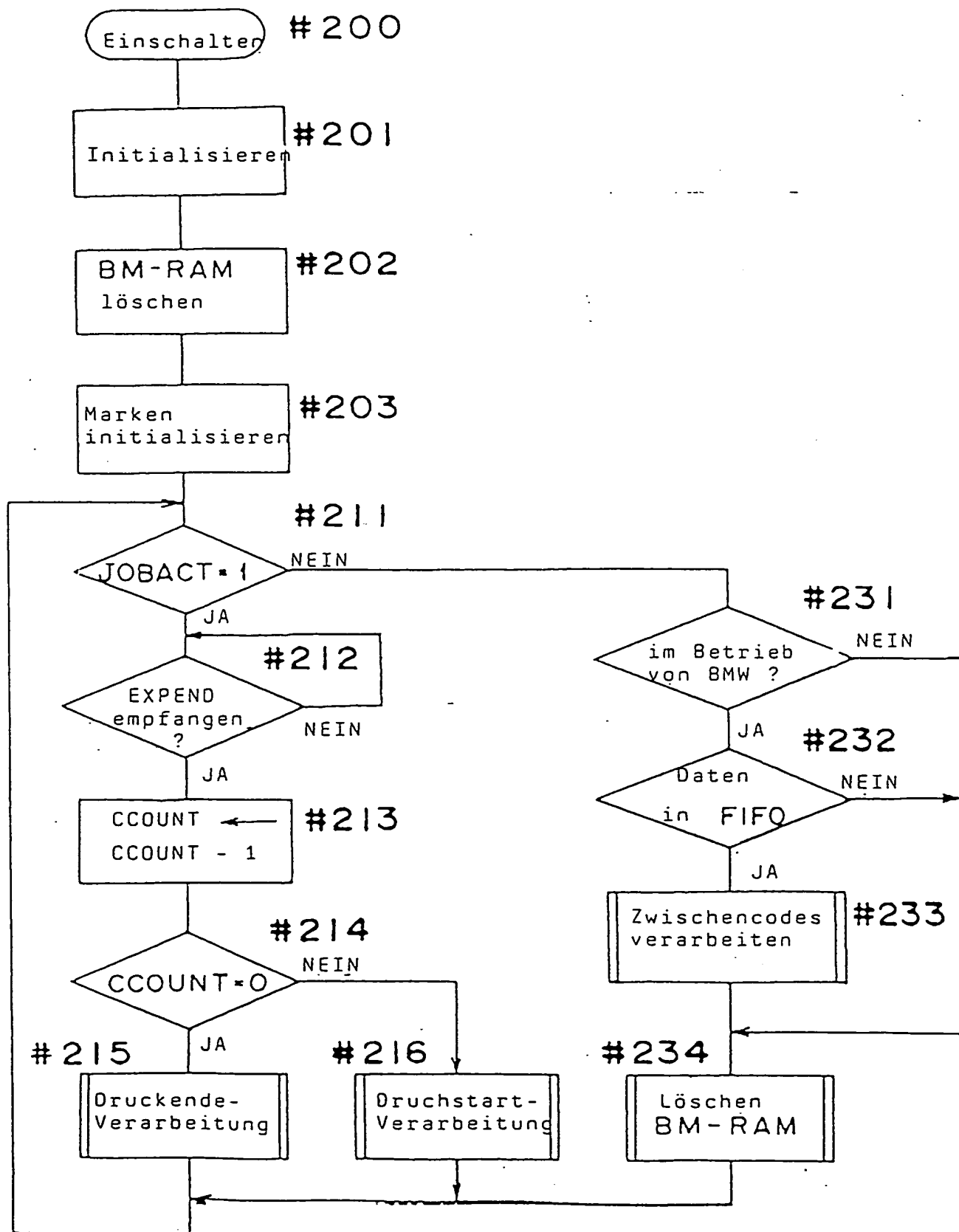


Fig. 25



3811661

91 1

91

Fig. 26

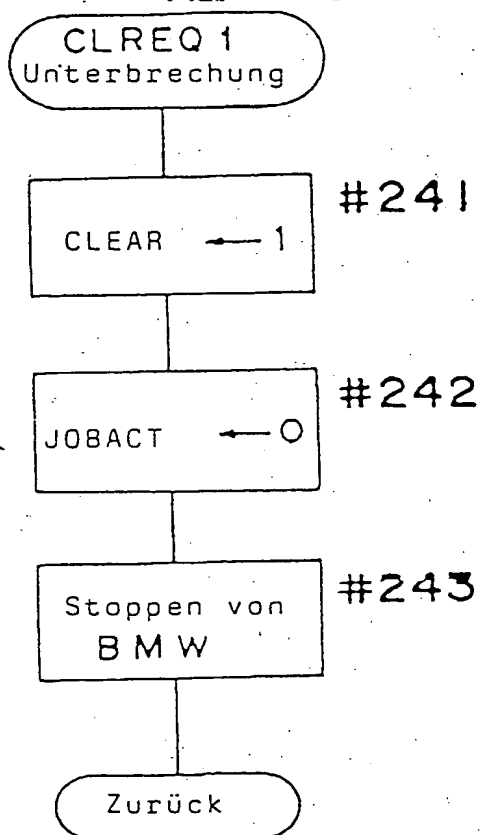


Fig. 28

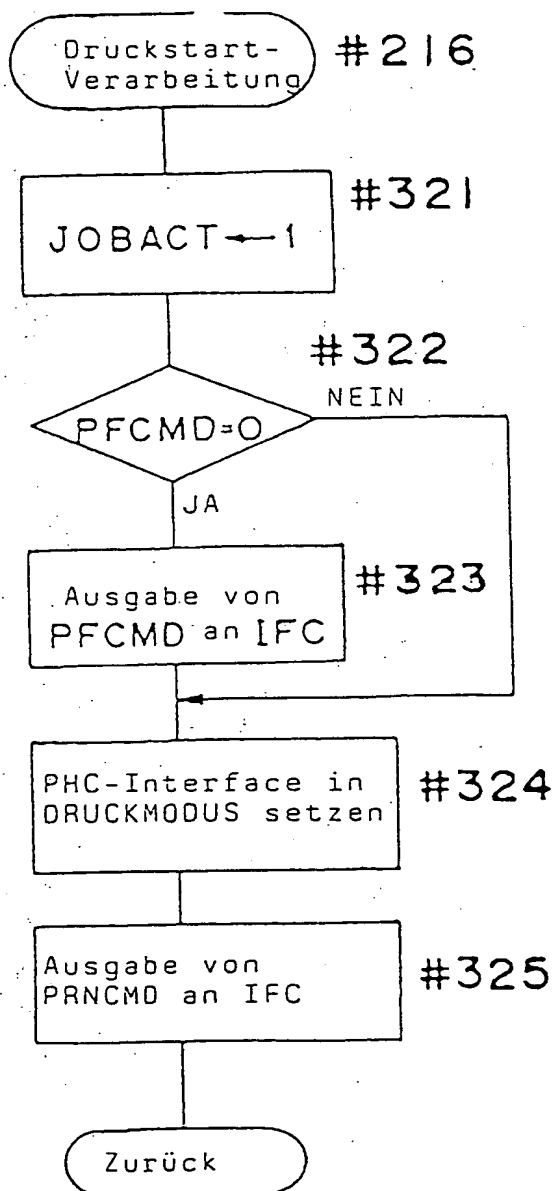


Fig. 27(a)

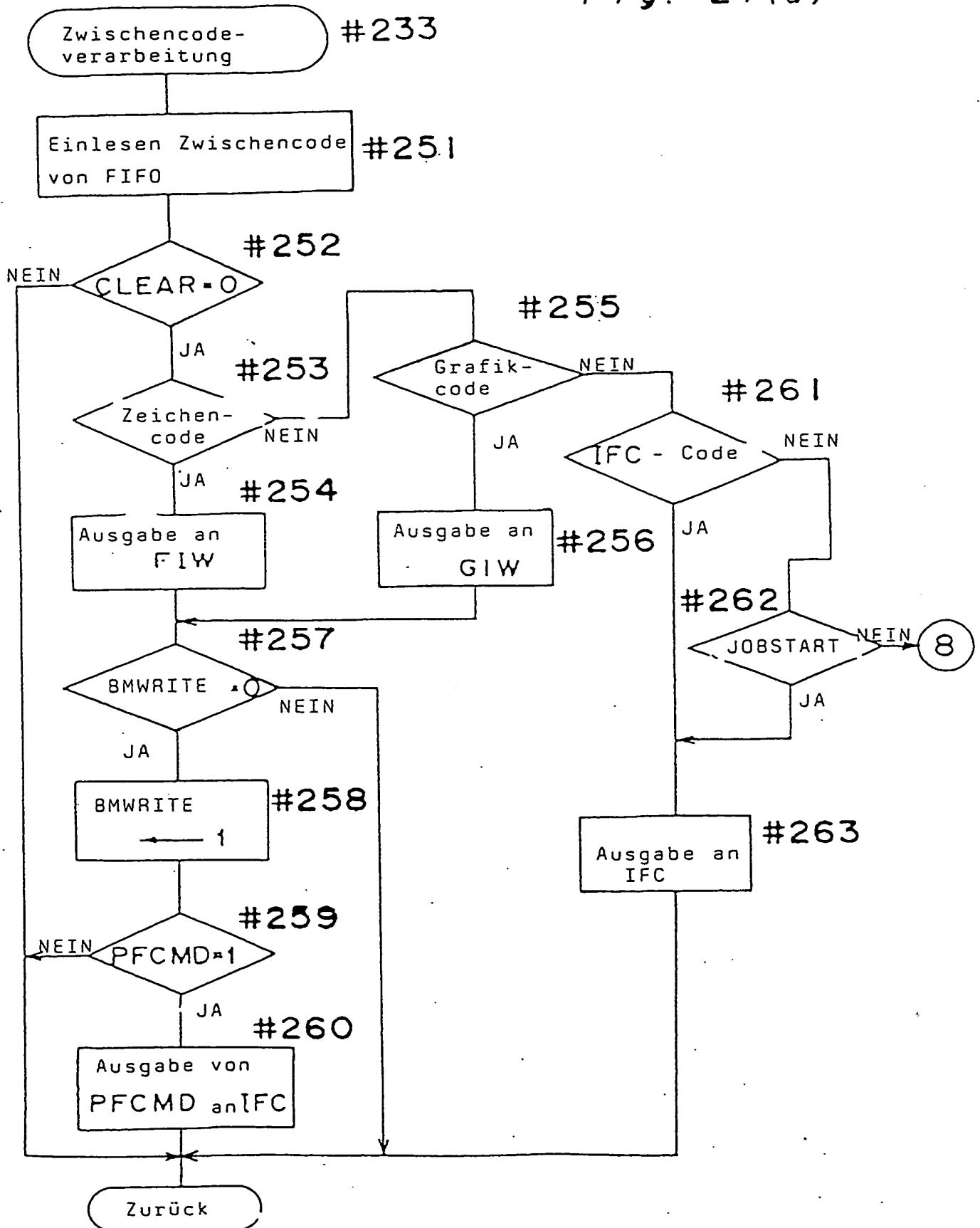
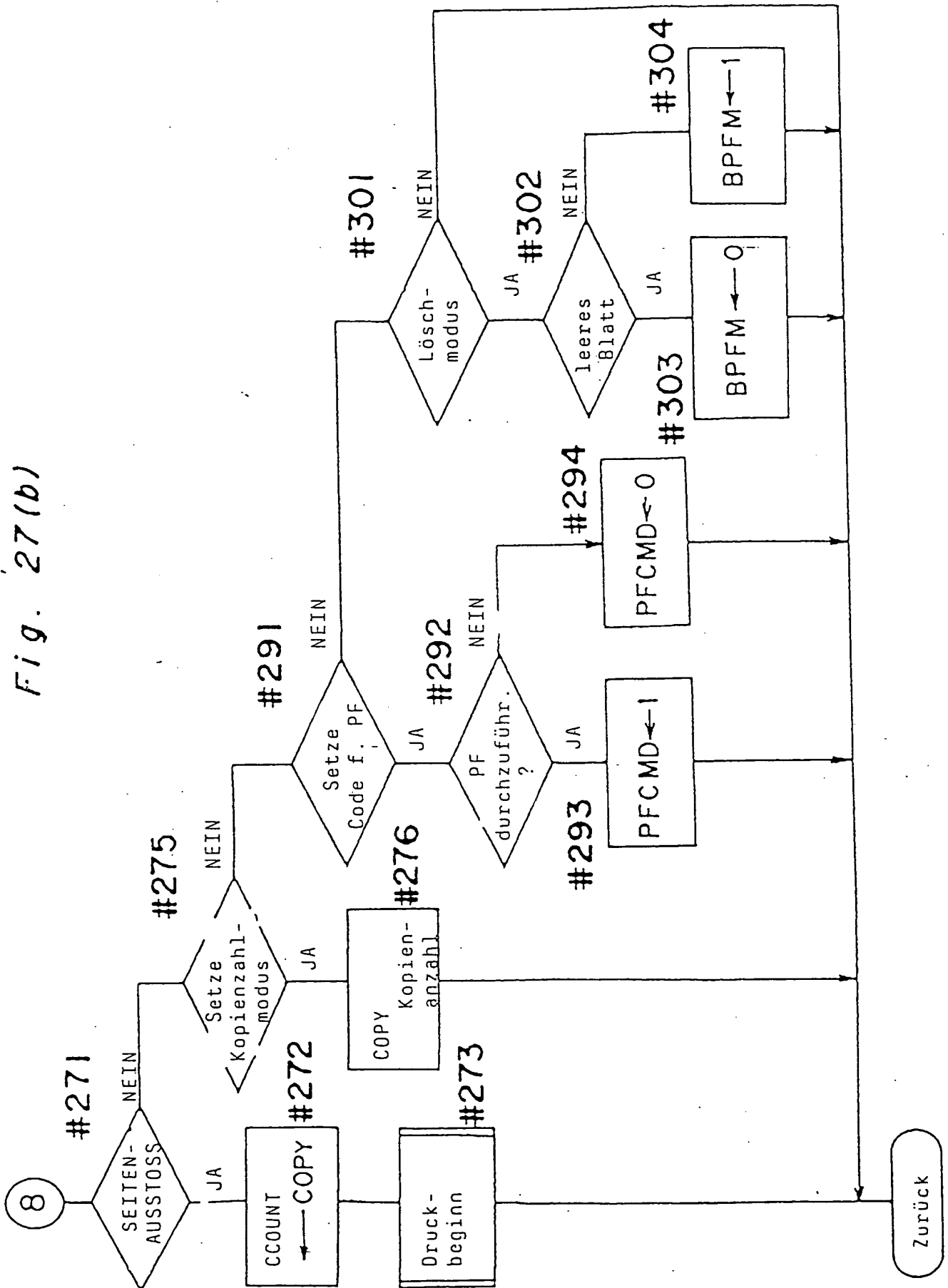


Fig. 27(b)



3811661

93.1

92 93

Fig. 29

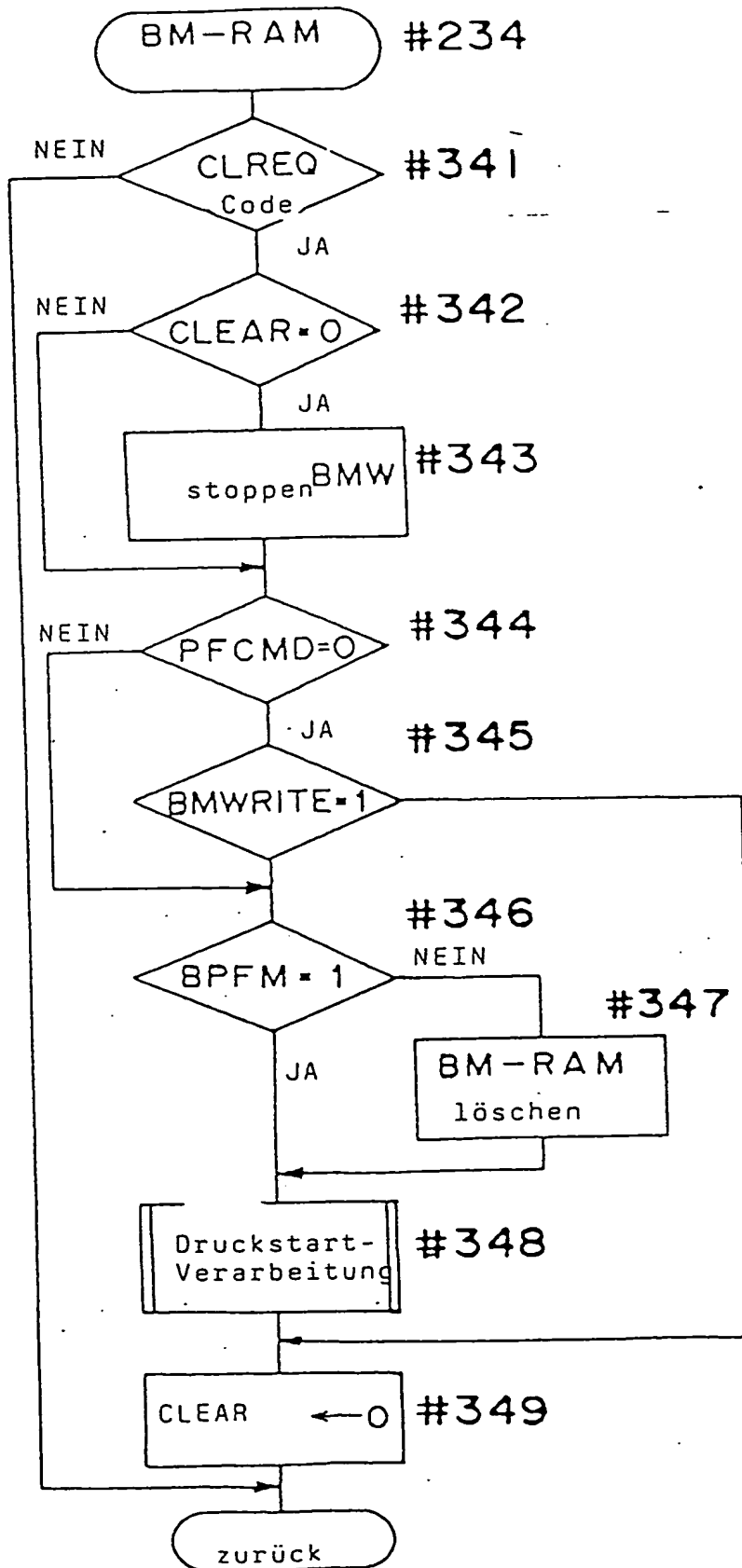


Fig. 30

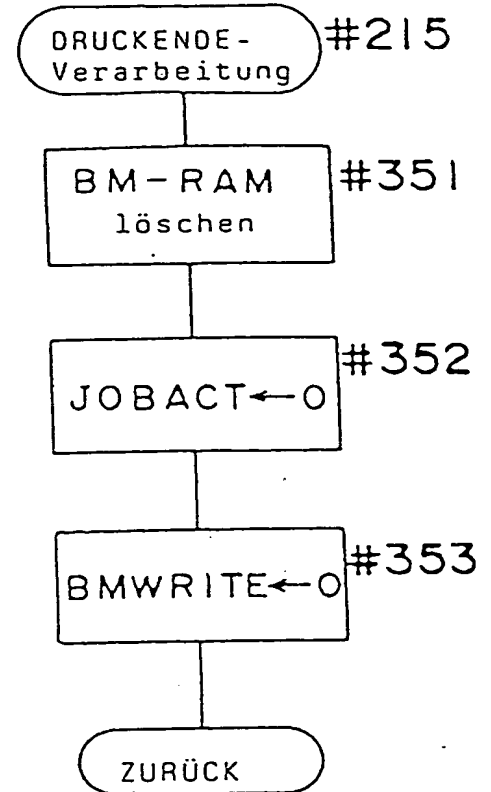


Fig. 31

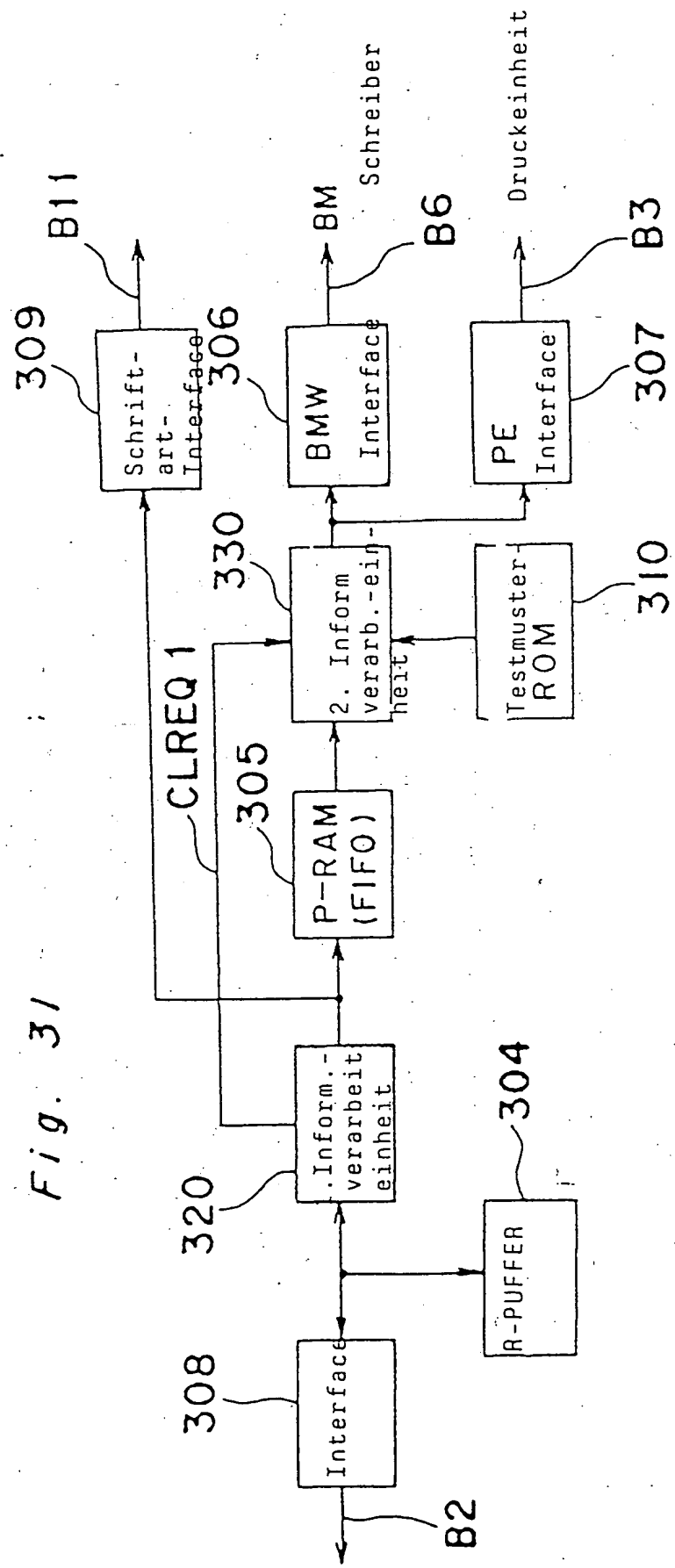


Fig. 32

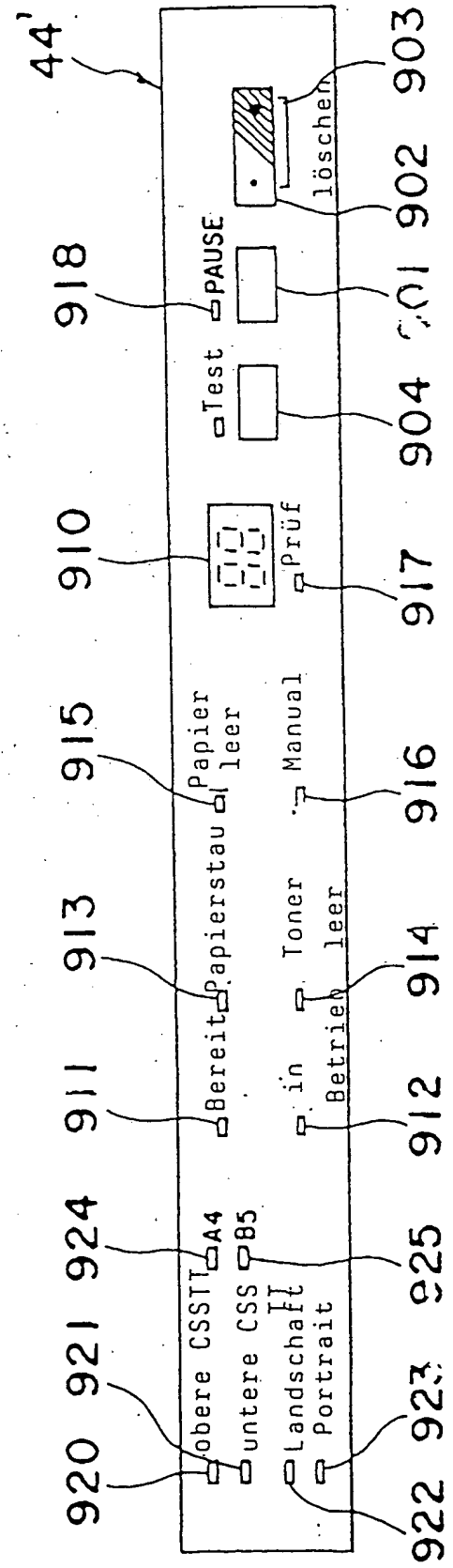
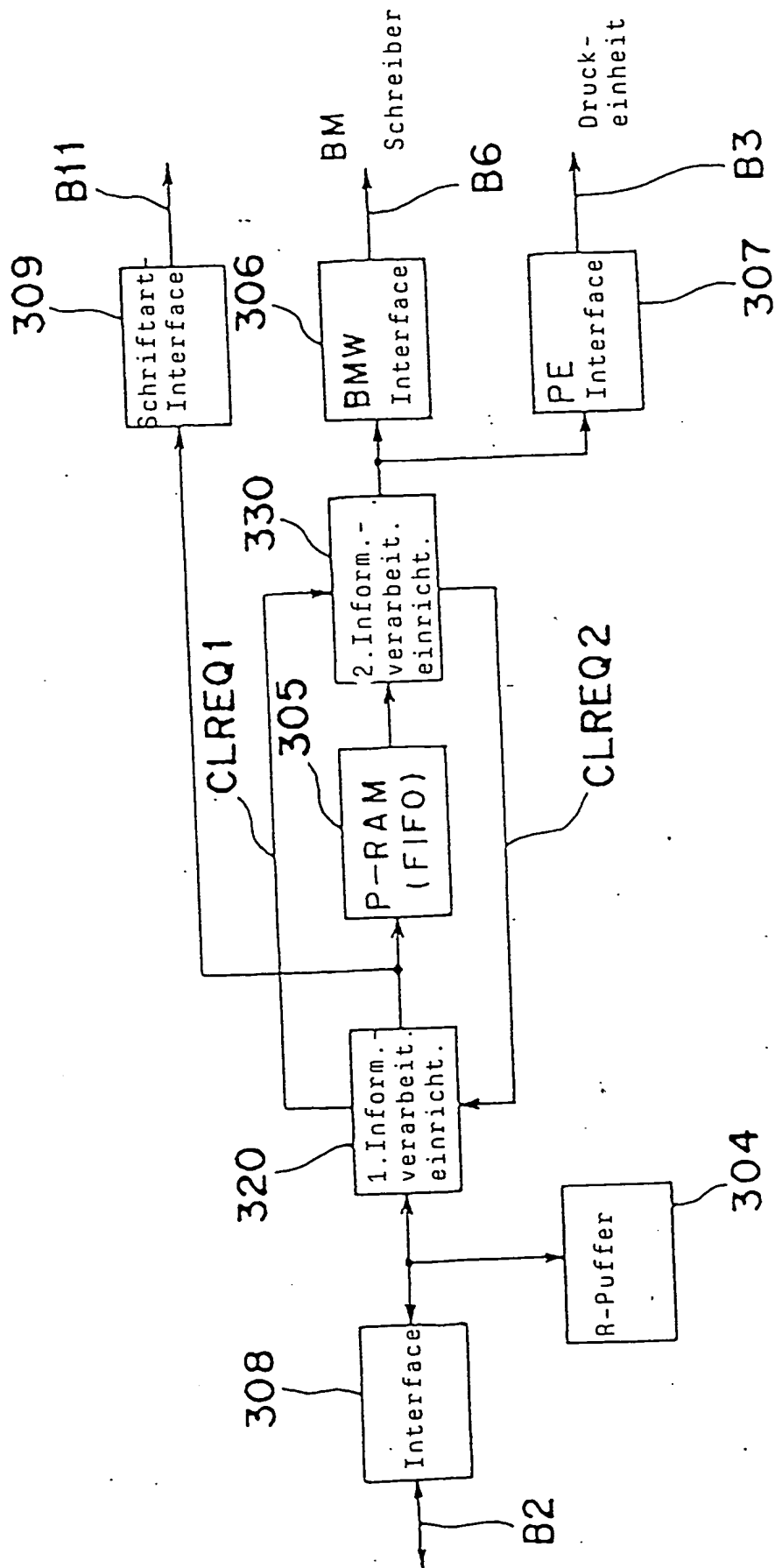


Fig. 33



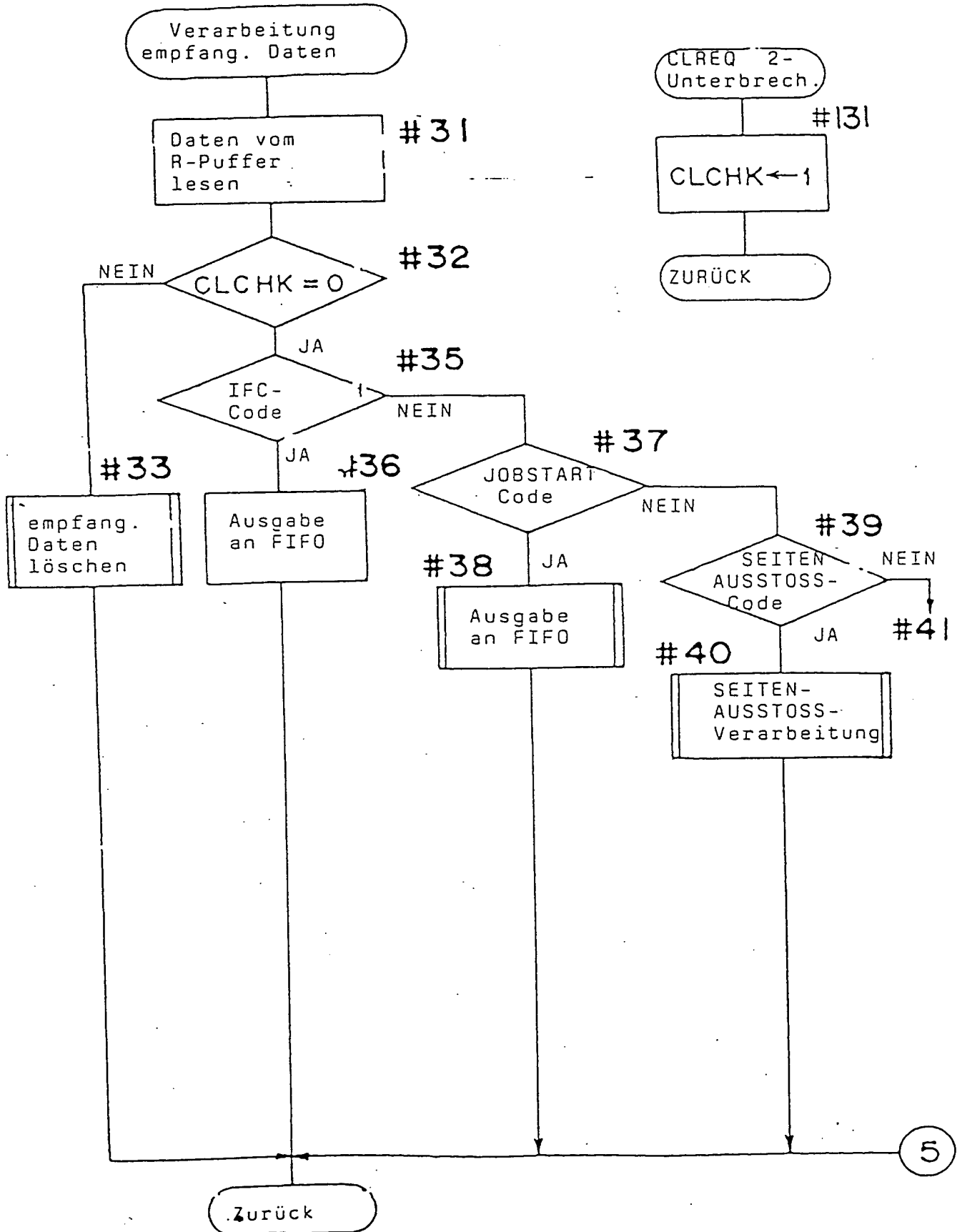
3811661

3811661

96
97

Fig. 35(a)

Fig. 36



98 1

Fig. 34

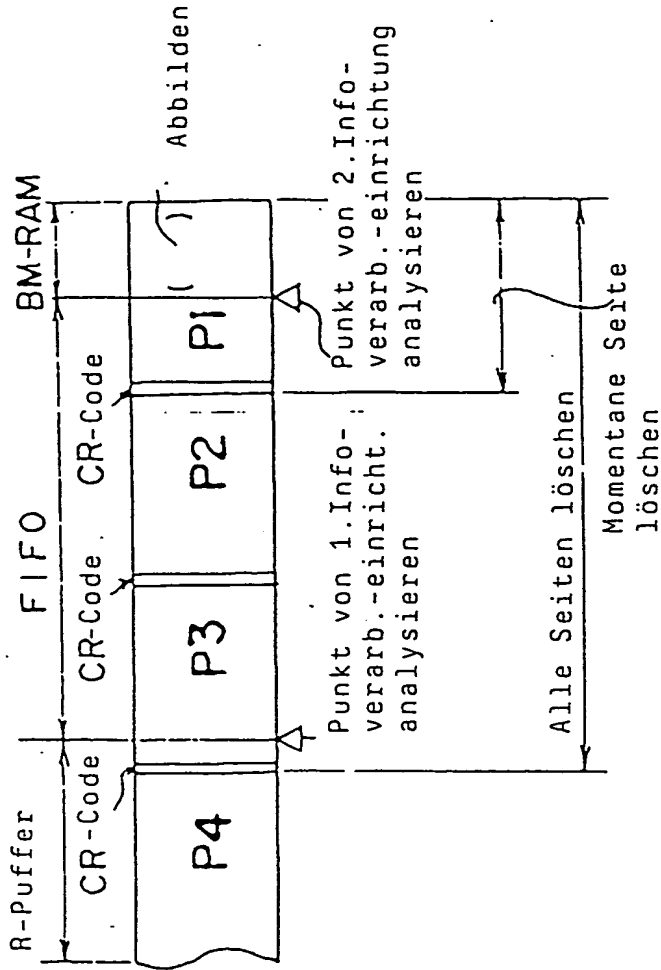


Fig. 35(b)

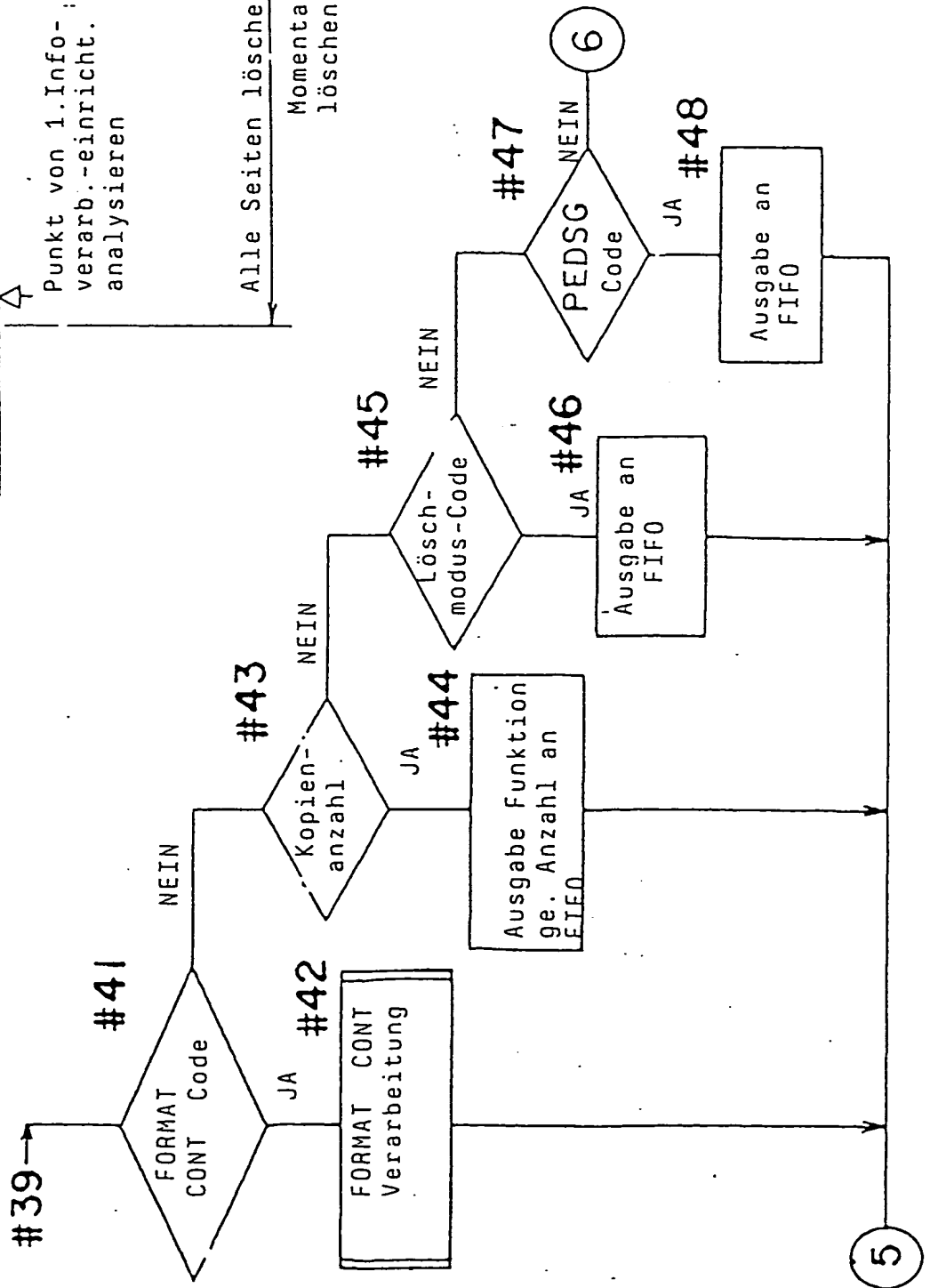
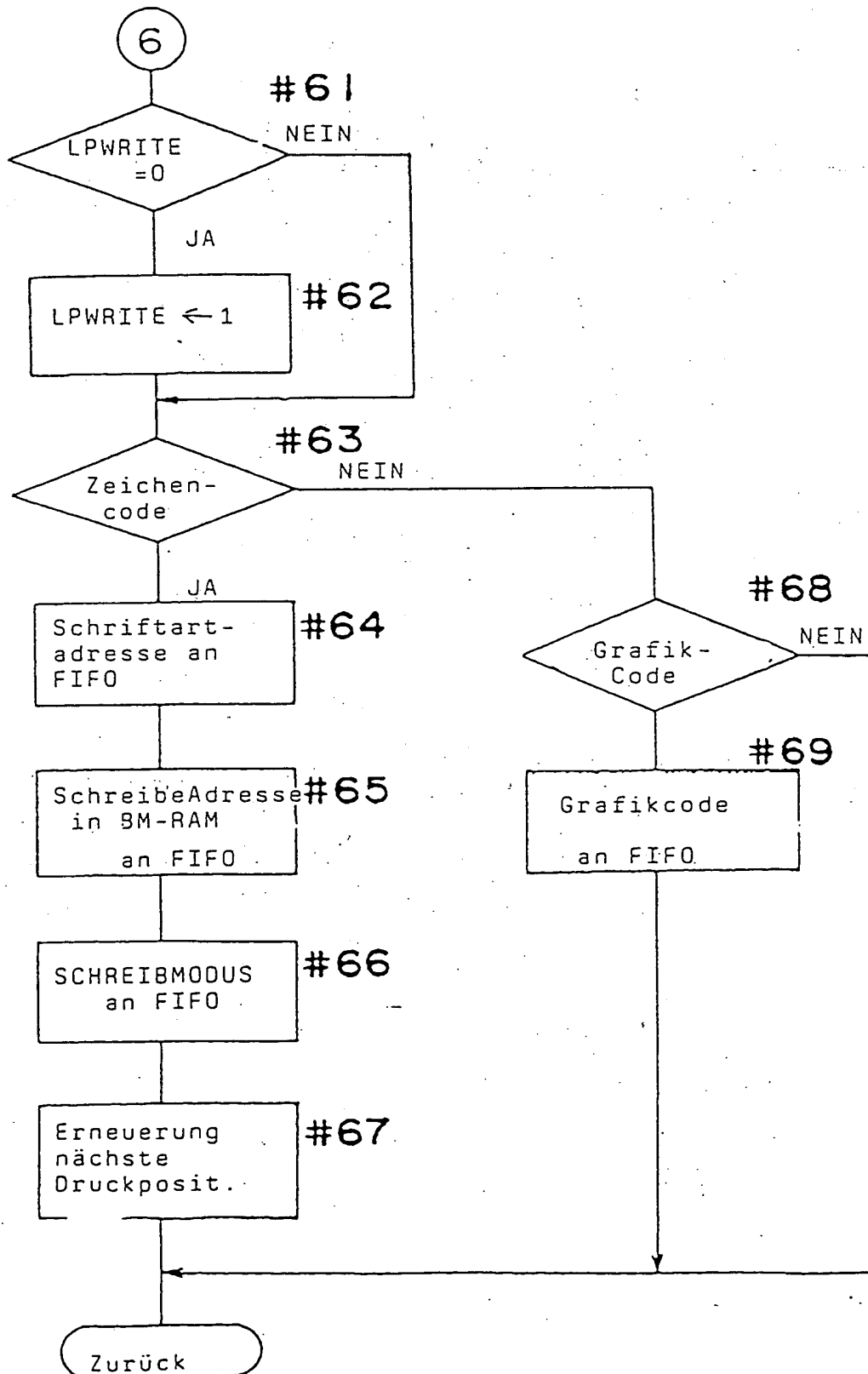


Fig. 35 (c)



3811661

99
100

Fig. 37

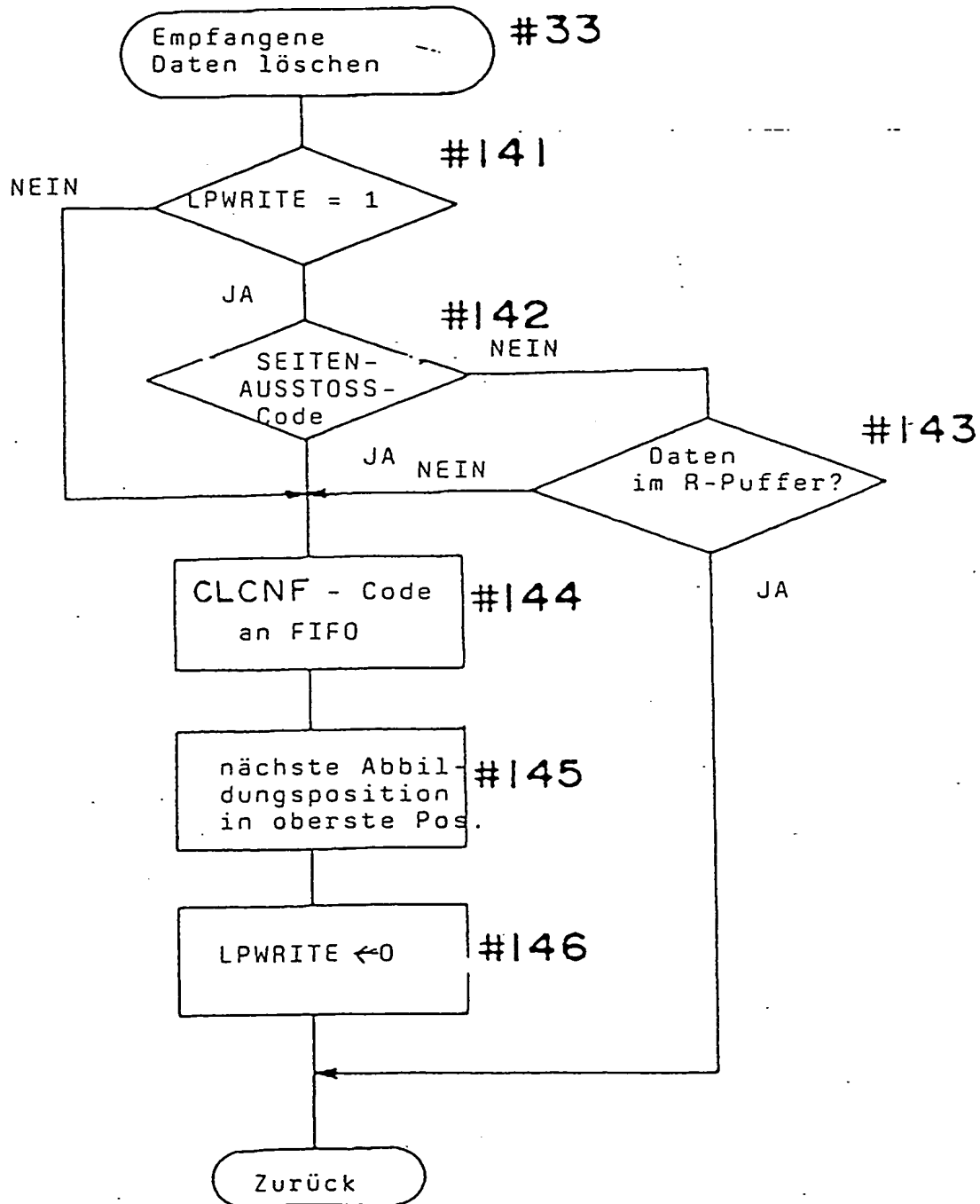
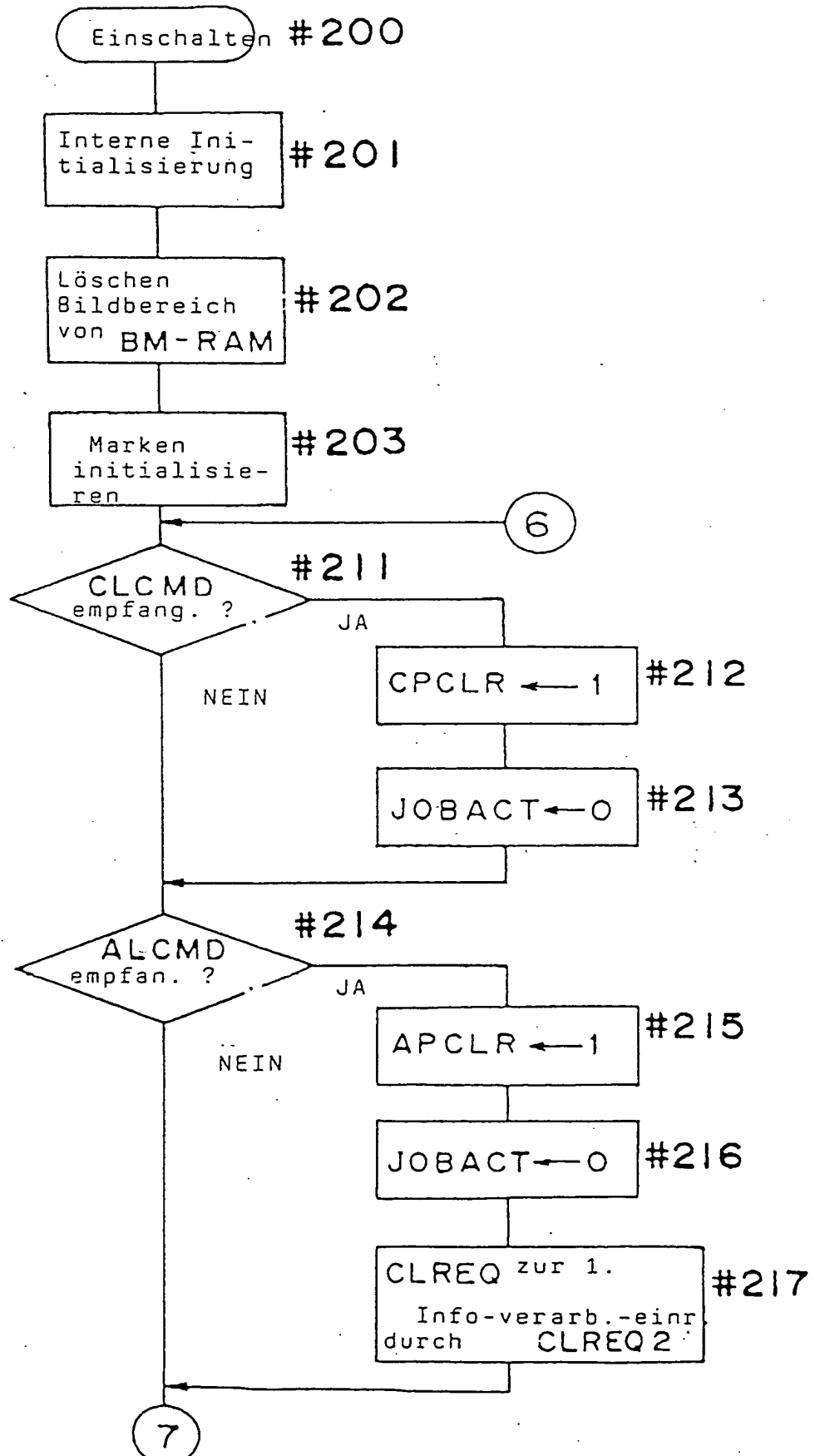


Fig. 38(a)



3811661

101

102

Fig. 38 (b)

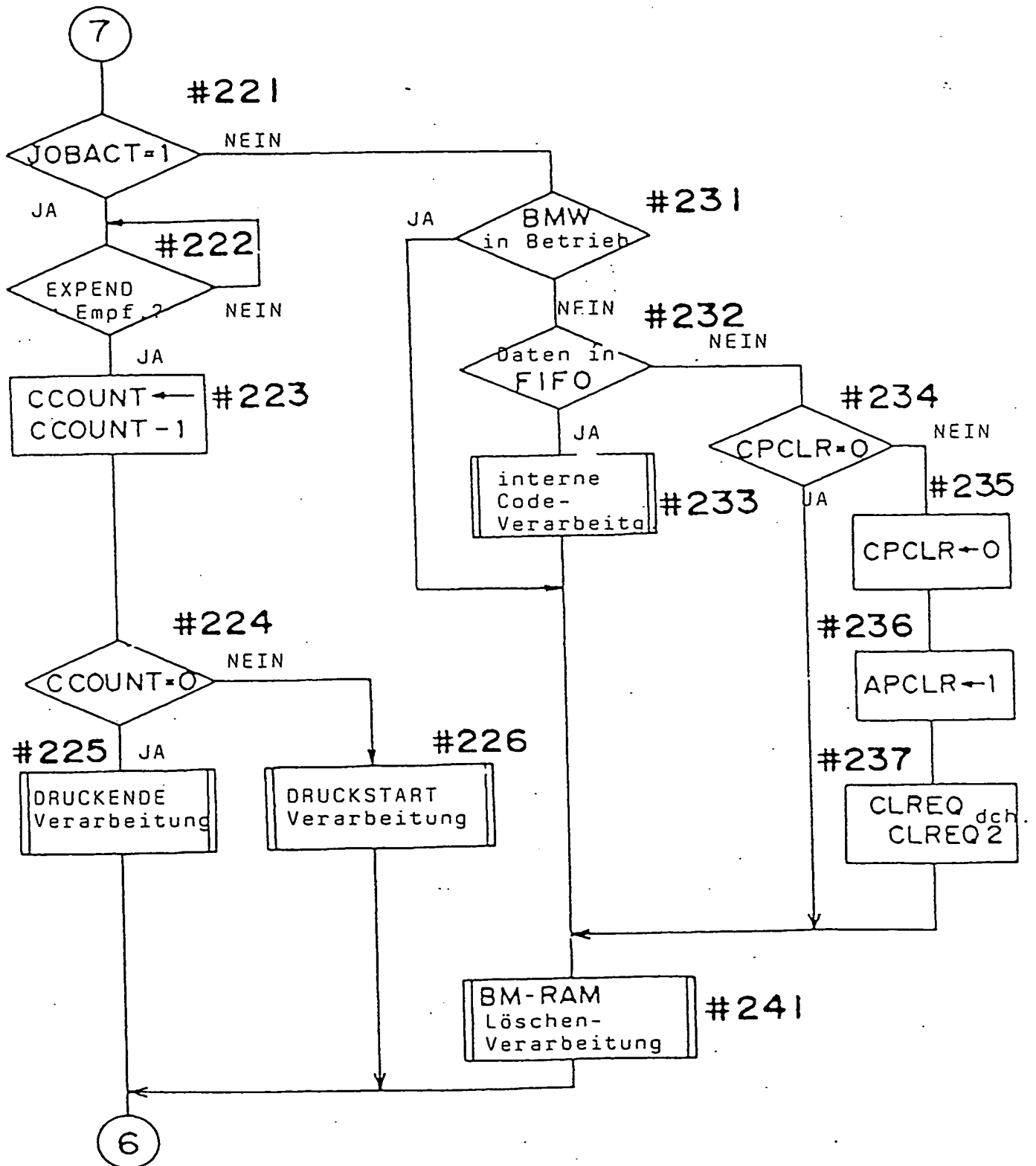


Fig. 39 #233

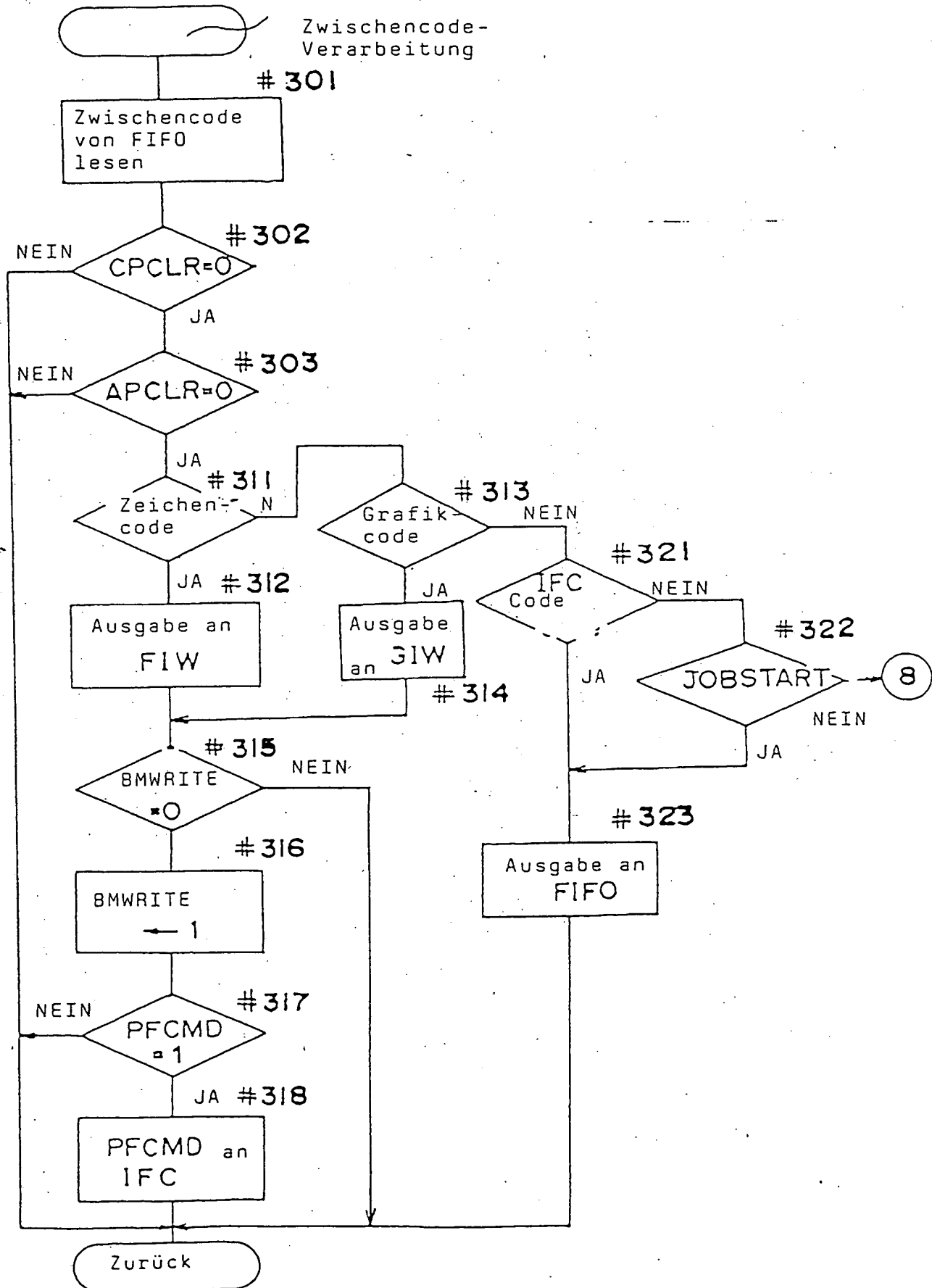


Fig. 40(a)

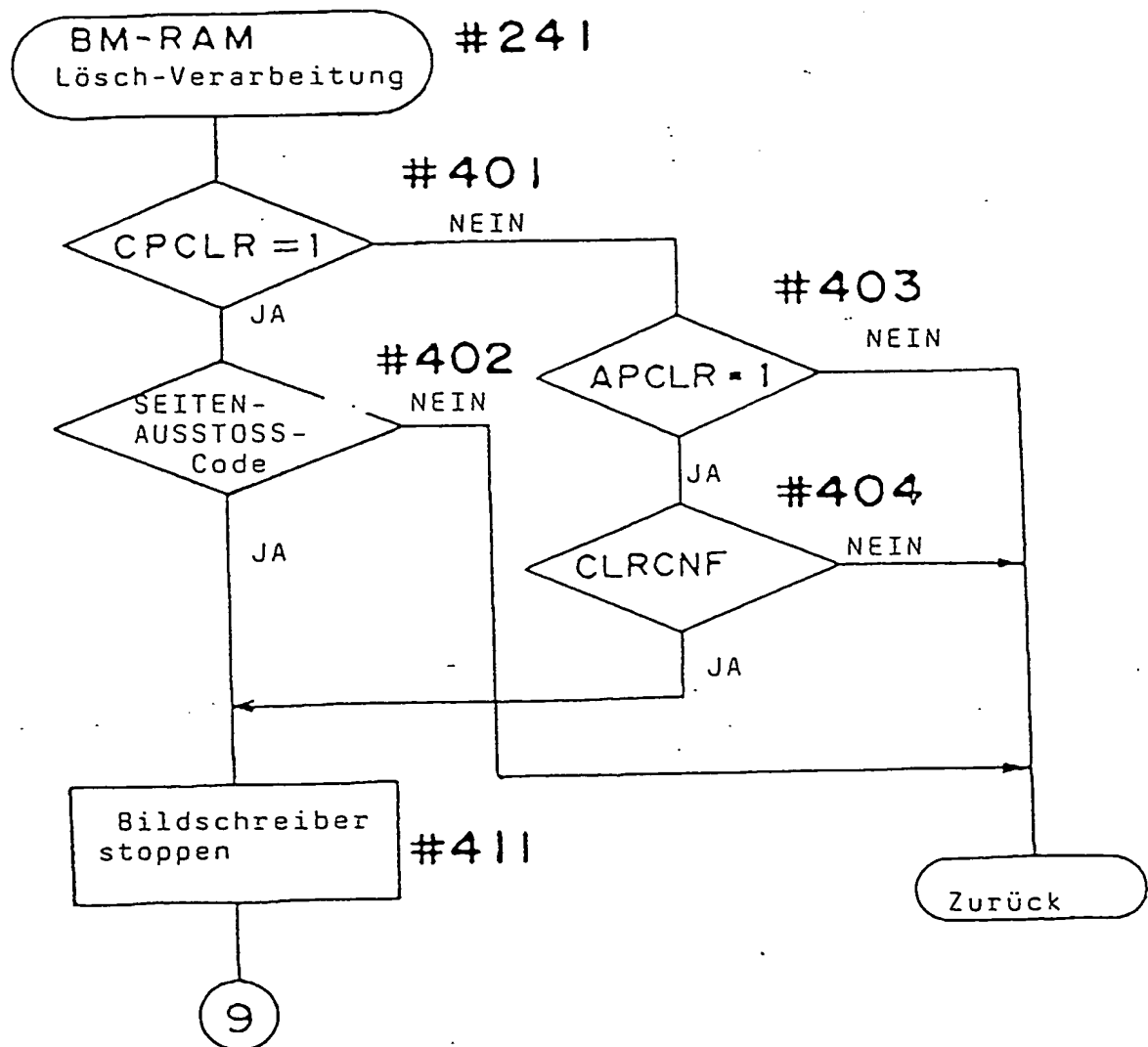


Fig. 40 (b)

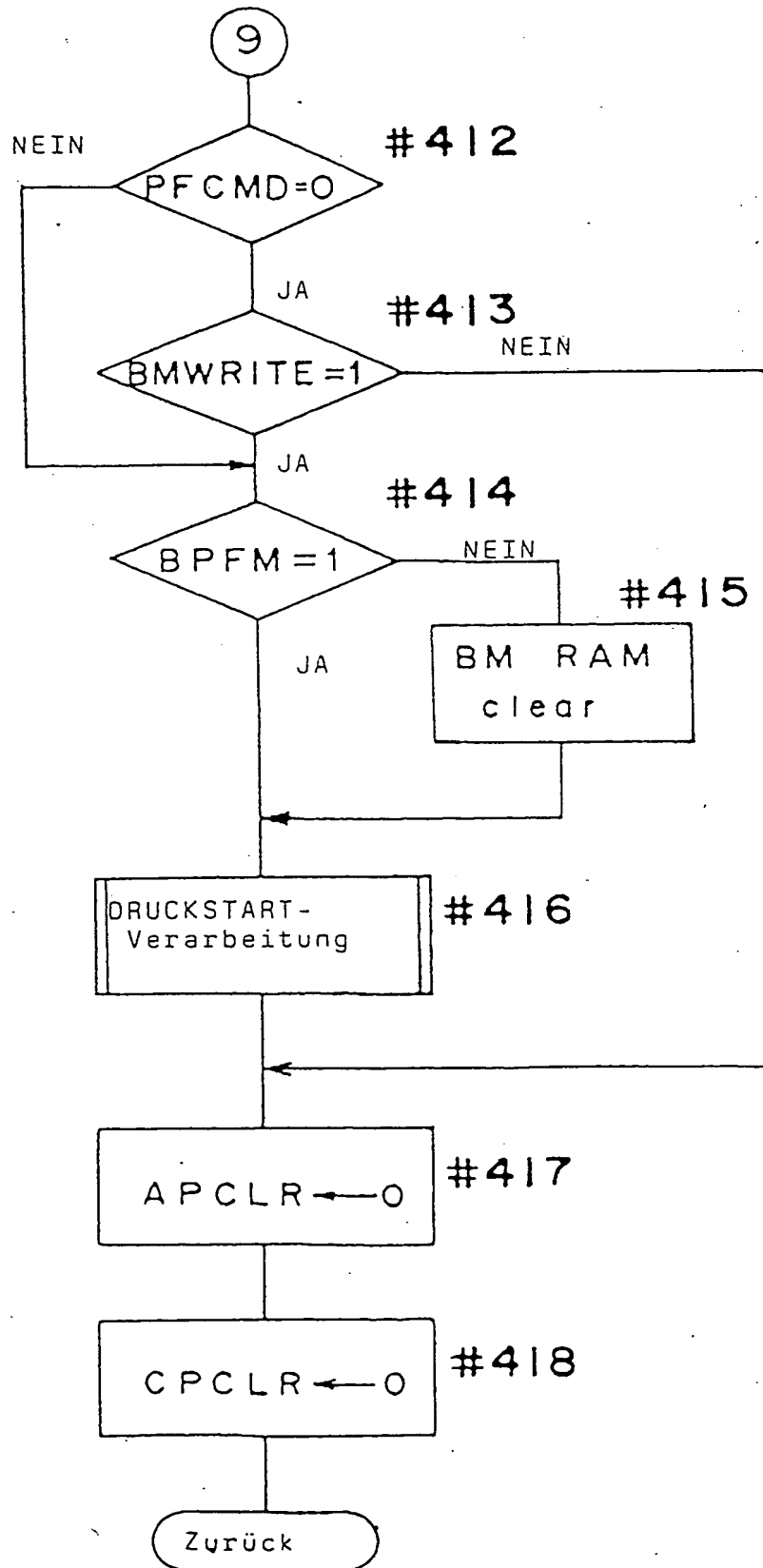
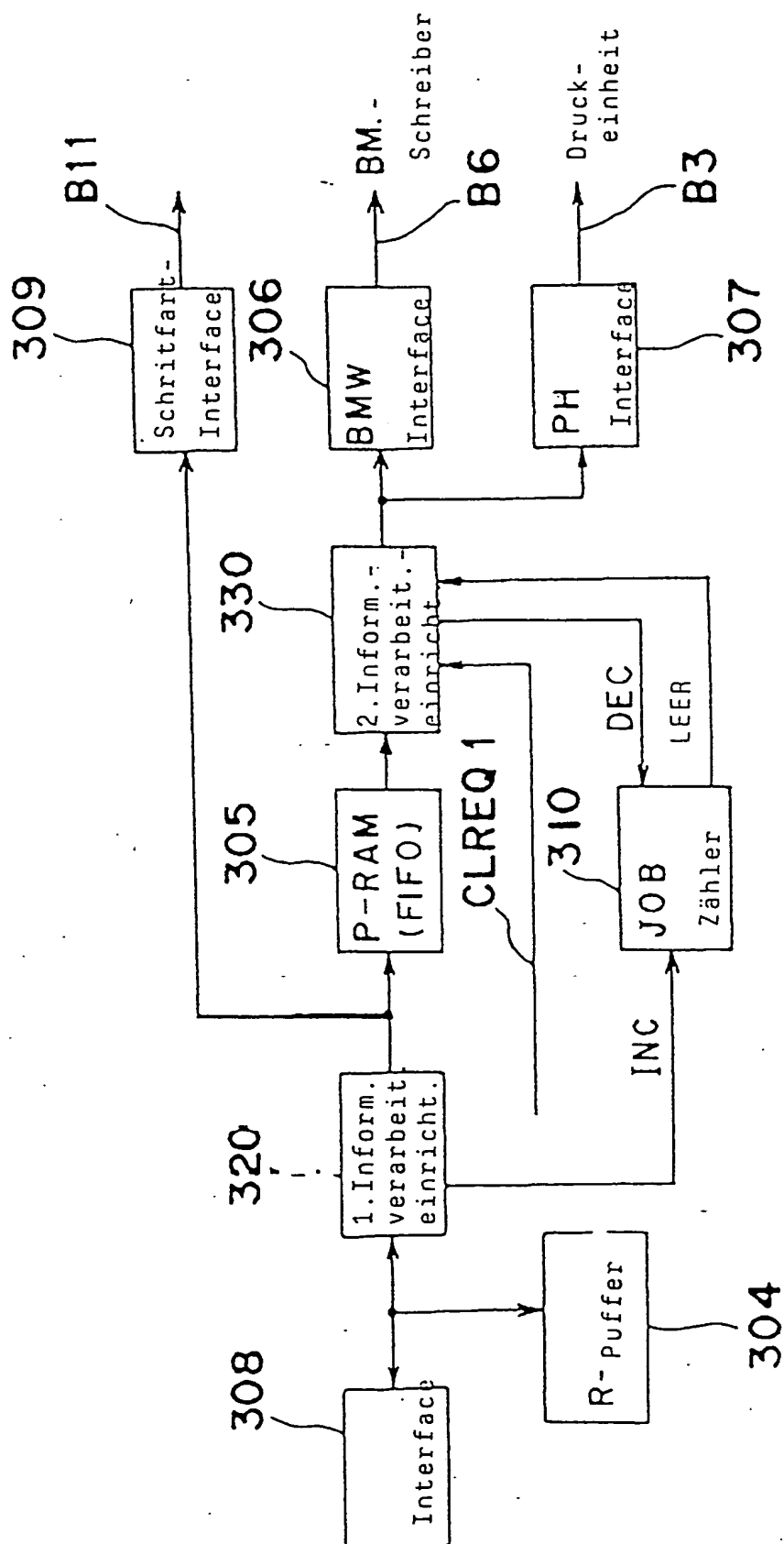


Fig. 41



3811661

106

Fig. 42

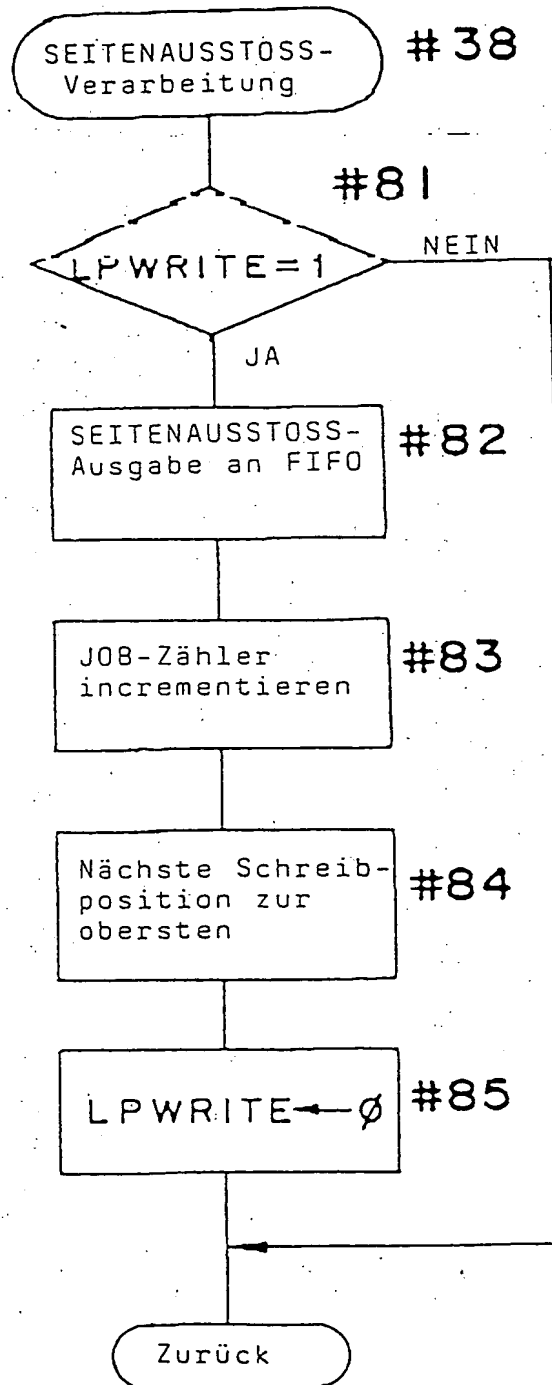
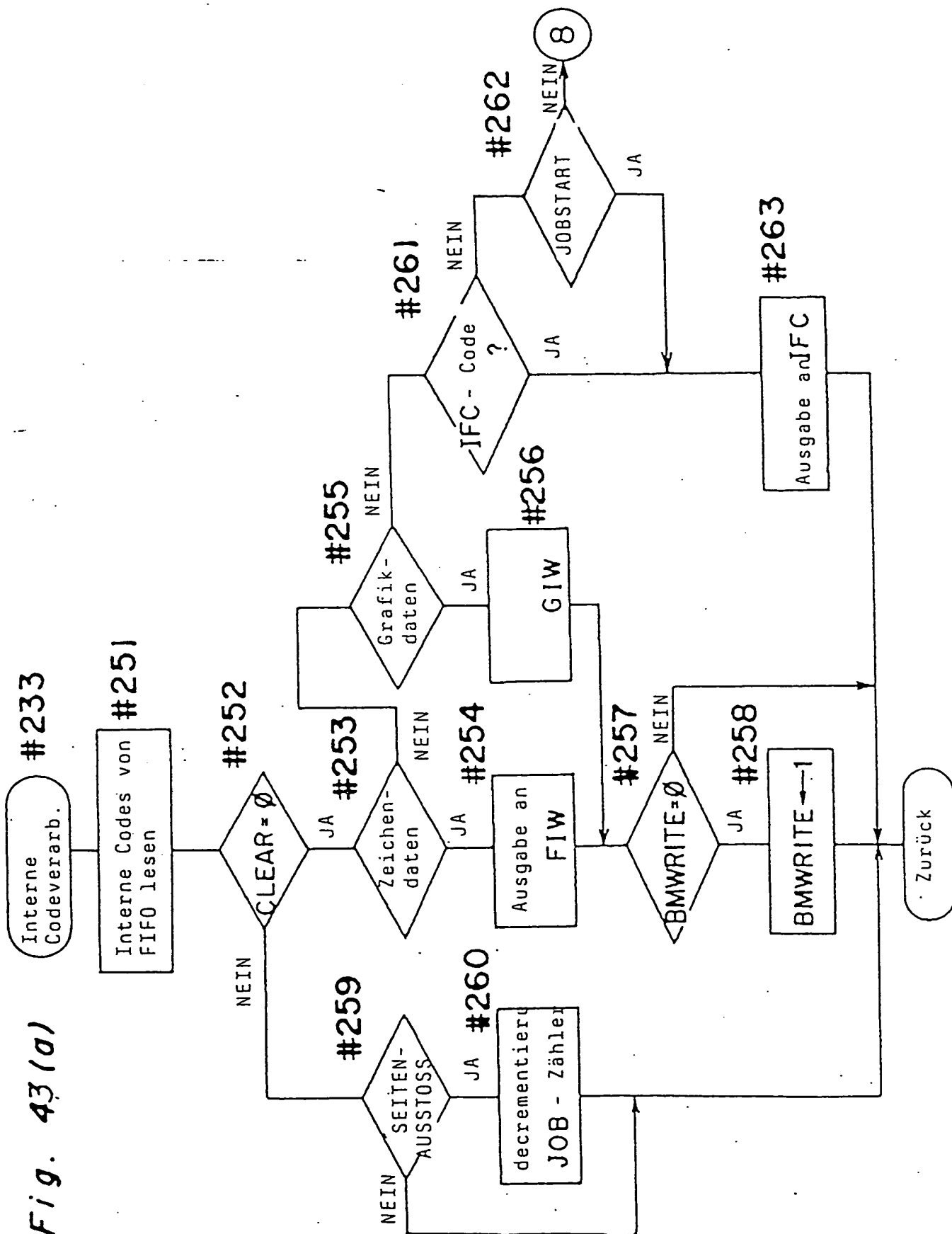


Fig. 43(a)



3811661

Fig. 43(a)

108

109 109 109

Fig. 43(b)

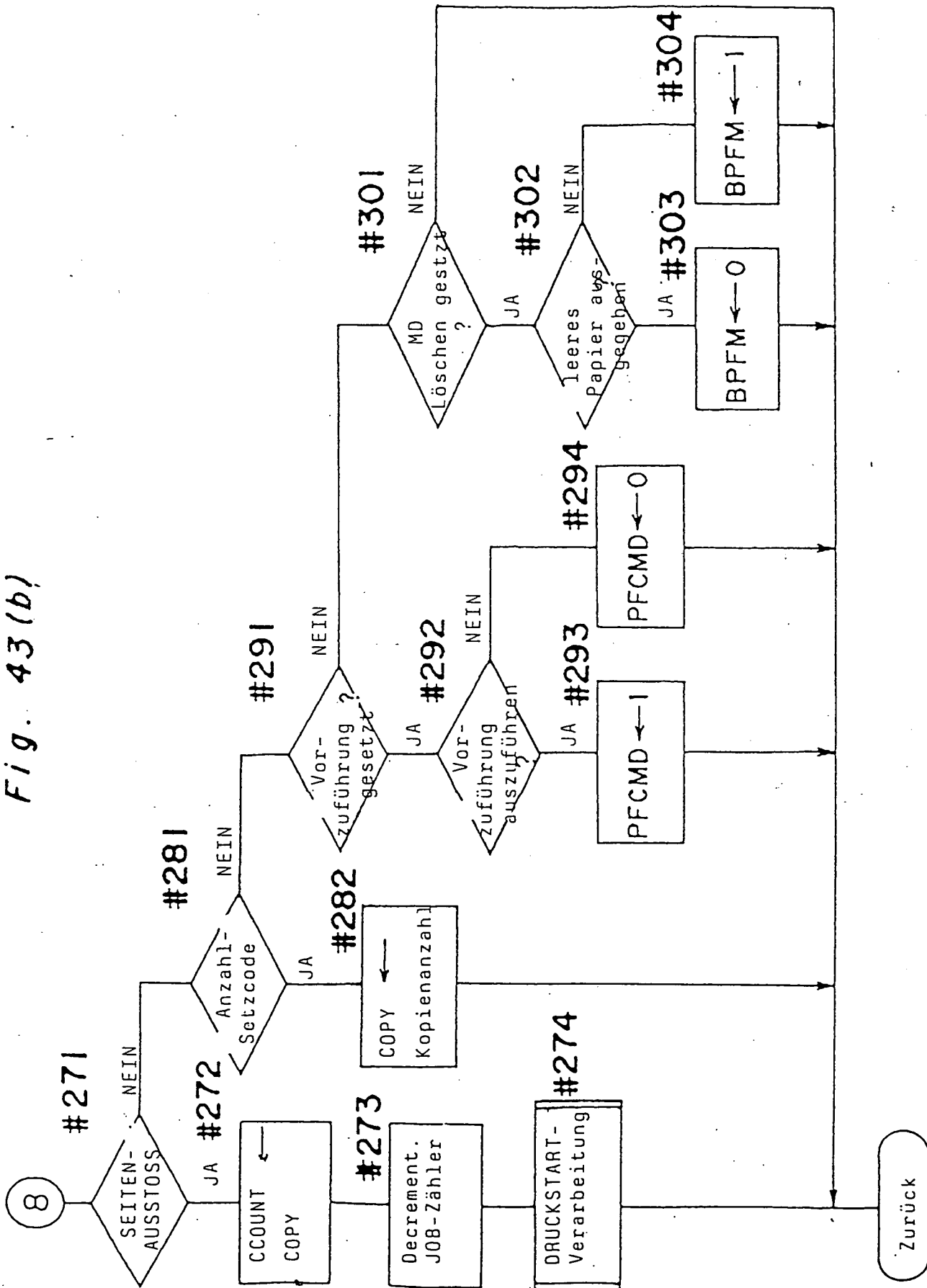
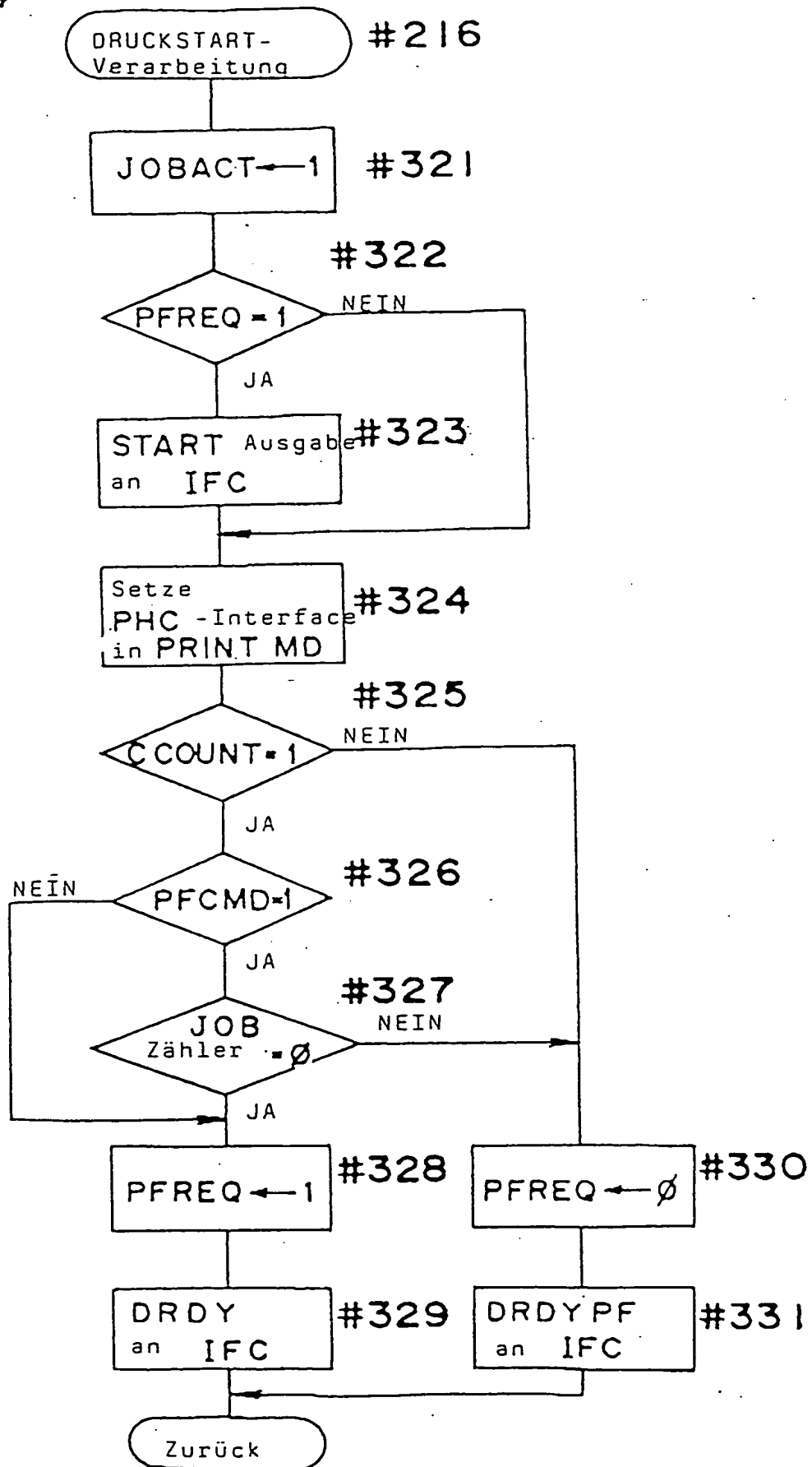


Fig. 44



381166.1

Nummer: 38 11 661
 Int. Cl. 4: G 06 F 3/12
 Anmeldetag: 7. April 1988
 Offenlegungstag: 27. Oktober 1988

Fig. 1

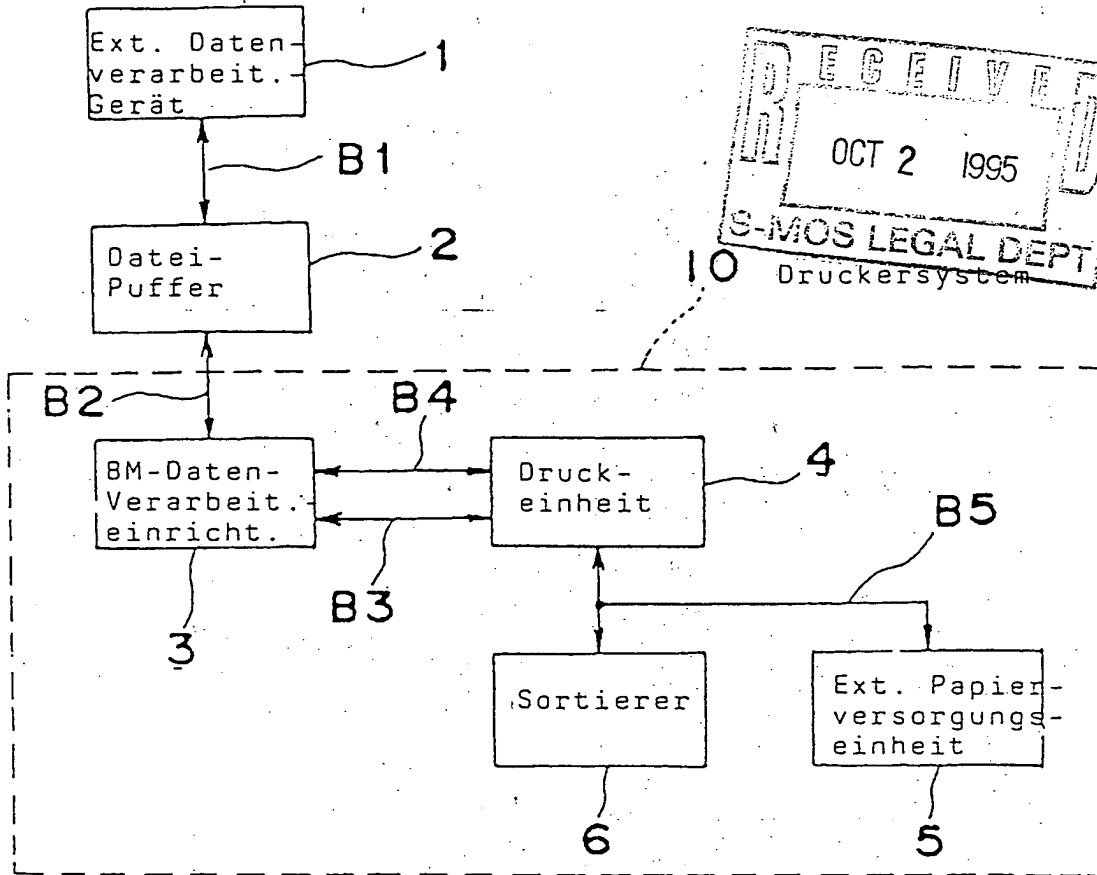


Fig. 2

